INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151, 2152 EN 3641
WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1957

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 OCT 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK

BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151, 2152 EN 3641

WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1957

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/jaarverslag-ipo-dlo_1957

INHOUD

Bestuur 4

Personeel 5

Verslag over de werkzaamheden van het instituut voor plantenziektenkundig onderzoek in 1957 9

1. *Algemeen gedeelte* (Dr. J. G. ten Houten)
   - Gebouwen, installaties, apparatuur en proefvelden 9
   - Bestuursmutaties 9
   - Personeelszaken 10
   - Onderzoek van studenten 10
   - Bezoekers 11
   - Buitenlandse reizen 14
   - Samenwerking met andere instellingen, deelneming aan werkgroepen en commissies. 15
   - Publicaties en mededelingen 16
   - Voordrachten 19

2. *Resultaten van het onderzoek*
   - Verslag van de werkzaamheden van de Entomologische Afdeling (Dr. H. J. de Fluiter) 21
   - Verslag van de werkzaamheden van de Mycologische-Bacteriologische Afdeling (Ir. J. H. van Emden) 56
   - Verslag van de werkzaamheden van de Virologische Afdeling (Dr. Ir. J. P. H. van der Want) 81
   - Verslag van de werkzaamheden van de Nematologische Afdeling (Dr. Ir. J. W. Seinhorst) 104
   - Verslag van de werkzaamheden van de Afdeling Resistentieonderzoek (Dr. J. C. s' Jacob) 110
   - Verslag van de werkzaamheden van de Afdeling Economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen en landbouwluchtvaart (Mej. M. C. Kerssen) . . 133
   - Verslag van de werkzaamheden van de Afdeling Onderzoek inzake de invloed van luchtverontreiniging op cultuurgewassen (Ir. F. Spierings) . 143

Summary 151

Register 159

BESTUUR VAN DE STICHTING „INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK"

(per 1 januari 1958)

Dagelijks Bestuur

Dr. C. J. BRIEJÈR, Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, voorzitter.

Prof. Dr. A. J. P. OORT, Hoogleraar in de Fytopathologie, Directeur Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool, Wageningen, vice-voorzitter.

Ir. F. W. HONIG, Directeur van de Tuinbouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag, secretaris.

Prof. Dr. J. DE WILDE, Hoogleraar in de Entomologie, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Ir. P. A. DEN ENGELSE, Inspecteur van het Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, afd. Akker- en Weidebouw, Den Haag.

Leden

Aangewezen door de Stichting voor de Landbouw:
als deskundige voor de akker- en weidebouw:
Ir. C. A. J. VAN SCHENDEL, Jesuitenstraat 4a, Roermond.
als deskundigen voor de tuinbouw:
M. H. LINSSEN, Maasbracht.
M. C. VAN STAAVEREN, Aalsmeer.

Adviserende leden

Ir. H. J. DE BRUIN, Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr. Ir. J. C. DORST, Directeur van het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, Wageningen.

Ir. P. HUS, Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziekten, Wageningen.

Prof. Dr. L. C. P. KERLING, Directrice van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten", Baarn.

Prof. Dr. H. M. QUANJER, Bennekom.

Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN, Directeur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Prof. Dr. Ir. T. H. THUNG, Hoogleraar in de Virologie, Wageningen.

Prof. Dr. Ir. S. J. WELLENSIEK, Directeur van het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt, Wageningen.

Prof. Dr. JOHA. WESTERDIJK, Directrice van het Centraal Bureau voor Schimmelcultures, Baarn.

PERSONEEL

(per 1 januari 1958)

Directeur: Dr. J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.
Adjunct-Directeur: Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Secretaresse: Mej. G. J. VISCH, Wageningen.

Entomologische afdeling

Hoofd: Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.

Onderzoekers:

H. H. EVENHUIS, biol. drs., Wageningen.
Dr. Ir. C. J. H. FRANSSEN, Wageningen.
D. J. DE JONG, biol. drs., gedet. bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
L. E. VAN 'T SANT, biol. drs., gedet. bij het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond, Alkmaar.

Hoofdassistenten:

F. A. VAN DER MEER, Wageningen.
W. C. Nijveldt, Wageningen.
M. VAN DE VRIE, Goes.

Middelbaar Hulppersoneel:

Mej. E. GROEN, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. A. W. LINGBEEK, assistente, Wageningen.
W. P. MANTEL, assistent, Wageningen.
Mej. H. H. M. STEEGMANS, analyste, Wageningen.

Mycologisch-Bacteriologische Afdeling

Hoofd: Ir. J. H. VAN EMDEN, Wageningen.

Onderzoekers:

Ir. A. M. VAN DOORN, Wageningen.
Dr. J. GROSJEAN, Wageningen.
Ir. R. E. LABRUYÈRE, Wageningen.
Ir. T. W. LEFERING, gedet. bij Proeftuin „Noord-Limburg", Venlo.
H. P. MAAS GEESTERANUS, biol. drs., Wageningen.
Mevr. Ir. M. POST-BAKKER, Wageningen.
Ir. G. S. ROOSJE, gedet. bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
G. SCHOLTEN, biol. drs., gedet. bij het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.
Ir. J. VAN DER SPEK, Wageningen.
Ir. G. P. TERMOHLEN, gedet. bij het Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder glas, Naaldwijk.
J. C. ZADOKS, biol. drs., gedet. bij het Laboratorium voor Phytopathologie, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:

J. H. VAN ACHTERBERG, assistent, Wageningen.
E. J. W. BASSET, assistent, Wageningen.
Mej. G. M. M. T. ENGELS, botanisch analyste, Wageningen.
H. FLOOR, assistent, Wageningen.
J. C. FRERIKS, assistent, Wageningen.
G. HEITMEYER, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. B. T. M. HOLLEMAN, botanisch analyste, Wageningen.
W. HOOGKAMER, assistent, Wageningen.
Mej. G. LEER, assistente, Wageningen.

Virologische Afdeling

Hoofd: Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT, Wageningen.

Onderzoekers:

Ir. A. B. R. BEEMSTER, Wageningen.
Dr. Ir. L. BOS, Wageningen.
Ir. H. A. VAN HOOF, gedet. bij het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond, Alkmaar.
Dr. D. MULDER, Wageningen.
Mej. H. PFAELTZER, biol. dra., Wageningen.
Mej. F. QUAK, biol. dra., Wageningen.
Dr. J. H. VENEKAMP, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:

Mej. I. A. BOERSMA, assistente, Wageningen.
Mej. TH. BRINKMAN, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. G. Y. Brouwer, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. J. W. EDELMAN, botanisch analyste, Wageningen.
D. Z. MAAT, adjunct technisch ambtenaar, Wageningen.
W. H. MOSCH, assistent, Wageningen.
Mej. T. N. TAN, botanisch analyste, Wageningen.

Nematologische Afdeling

Hoofd: Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Wageningen.

Onderzoekers:

Mej. Dr. C. H. KLINKENBERG, Wageningen.
Ir. H. DEN OUDEN, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:

Mej. N. GRETMANN, adj. laborante, gedet. door T.N.O., Wageningen.
Mej. J. L. A. KITS, adj. laborante, Wageningen.
J. J. MULHOLLAND, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. E. C. VEENIS, botanisch analyste A, Wageningen.

Afdeling Resistentie-Onderzoek

Hoofd: Dr. J. C. S'JACOB, Wageningen.

Onderzoekers:
Ir. N. HUBBELING, Wageningen.
Dr. F. TJALLINGII, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
Mej. H. B. J. BAARS, laborante A, Wageningen.
E. PAAUWE, waarnemer C, Wageningen.
Mej. J. W. RIJKS, analyste, Wageningen.
G. VAN DER VLIET, assistent, Wageningen.
S. J. DE VRIES, technisch ambtenaar, Wageningen.

Afdeling Economisch Gebruik van Bestrijdingsmiddelen en Landbouwluchtvaart

Hoofd: P. TERPSTRA, biol. drs., Wageningen.
Onderzoeker: Ir. P. RIEPMA, gedet. door het Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen.
Hoofdassistente: Mej. M. C. KERSSEN, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
Mevr. E. BIERMAN-PAUW, laborante A, Wageningen.
Mej. M. P. SCHOR, assistente A, Wageningen.

Onderzoek invloed luchtverontreiniging op cultuurgewassen

Onderzoeker: Ir. F. H. F. G. SPIERINGS, gedet. door T.N.O., Wageningen.
Analyst: B. VAN RHEENEN, gedet. door T.N.O., Wageningen.

Bibliotheek

Bibliothecaris: G. DE BRUYN, Wageningen.
Documentaliste: Mej. J. M. KRYTHE, biol. dra., Wageningen.

Statistische Afdeling

Analyst: C. A. VAN DEN ANKER, Wageningen.

Fotografisch Atelier

Hoofd: C. F. SCHEFFEL, Wageningen.
C. A. KOEDAM, Laboratoriumbediende, Wageningen.

Interne Dienst

Hoofd: J. M. VAN DER LEEUW, Wageningen.

Administratie:

Hoofd: B. C. A. VAN DER SWALUW, adm. ambtenaar B 1, Wageningen.
J. VAN BEEK, bode, Wageningen.
Mej. A. C. H. VAN DEN BRINK, typiste, Wageningen.
Mej. J. H. H. HEY, telefoniste, Wageningen.
Mej. R. H. TH. HOLLEMAN, typiste, Wageningen.
Mevr. E. MULDER-MULDER, typiste, Wageningen.

Boekhouding:
G. W. VAN BEEK, adm. ambtenaar B 2, Wageningen.
P. H. PAAUWE, adm. ambtenaar B 1, Wageningen.

Technische afdeling:

Hoofd: L. H. NELEMANS, Wageningen.

H. J. DANIEL, technicus B, Wageningen.
J. H. HOBÉ, laboratoriumbediende, Wageningen.
A. HIJNEKAMP, timmerman, Wageningen.
P. A. VAN UDEN, chauffeur-monteur, Wageningen.

Huishoudelijke afdeling:

Hoofd: J. H. VAN ORDEN, Wageningen.

J. H. SCHOUTEN, laboratoriumbediende, Wageningen.

Tuinpersoneel

A. J. VAN ZWET, assistent belast met het toezicht op de kassen, Wageningen.
D. FLOOR, tuinknecht, Wageningen.
J. VAN GELDEREN, tuinknecht, Wageningen.
E. VAN KREEL, tuinman A, Wageningen.
E. VAN LAAR, tuinknecht, Wageningen.
G. Looyen, tuinman, Wageningen.
H. V. D. STRUYF, tuinknecht, Wageningen.
G. WISGERHOF, tuinknecht, Wageningen.
H. WISGERHOF, tuinknecht, Wageningen.

Gastmedewerkers

Ir. G. W. ANKERSMIT, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen.
Dr. Ir. J. B. M. VAN DINTHER, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen.
Dr. P. A. VAN DER LAAN, Laboratorium voor Toegepaste Entomologie der Gemeente Universiteit, Amsterdam.
Dr. Ir. G. S. VAN MARLE, Rijkstuinbouwconsulentschap, Zutfen.

Aphidologisch Adviseur

D. HILLE RIS LAMBERS, Entomoloog T.N.O., Bennekom.

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1957

I. ALGEMEEN GEDEELTE

GEBOUWEN, INSTALLATIES, APPARATUUR EN PROEFVELDEN

Het nieuwe laboratorium van het instituut werd op 4 november 1957, in aanwezigheid van het Bestuur en het voltallige personeel, geopend door de Directeur-Generaal van de Landbouw, Ir. A. W. VAN DE PLASSCHE. Hiermee is een einde gekomen aan de gebrekkige huisvesting van verschillende onderzoekers. Doordat tevens de goed geoutilleerde viruskas en de kas voor het resistentie-onderzoek gereed kwamen, mag verwacht worden dat het onderzoek zich ten volle zal kunnen ontplooien. De in de kassen en warenhuizen aangebrachte TLF-verlichting voldoet goed en schept de mogelijkheid ook in de wintermaanden met gewassen, die hetzij een lange dag nodig hebben, hetzij bij onvoldoende lichtintensiteit niet tot normale ontwikkeling komen, te experimenteren.

Met dankbaarheid maak ik melding van een fraaie filmprojector met geluidsinstallatie, die wij ter gelegenheid van de opening van ons nieuwe laboratorium van de B.P.M. te Den Haag ten geschenke kregen. Van de aldus geboden gelegenheid films in onze nieuwe vergaderzaal te projecteren is reeds enige malen gebruik gemaakt.

Een grote horizontale grondsterilisator naar Amerikaans model verschaft ons de mogelijkheid steeds over voldoende gesteriliseerde grond te beschikken.

Voor het onderzoek van virusziekten bij lage temperatuur werden twee gekoelde lichtkasten in gebruik genomen.

Een speciale infectiekast voor het onderzoek van schurft en meeldauw bij appels werd in Wilhelminadorp geplaatst. Deze maakt onderzoek bij lage temperaturen mogelijk. De bestaande infectiekast, waarin deze lage temperaturen niet verwezenlijkt konden worden, zal nu voor andere doeleinden in Wageningen dienst doen. Voor nauwkeurige waarnemingen inzake sporenverspreiding bij meeldauw en schurft in boomgaarden ontving de in Zeeland gedetacheerde phytopatholoog een z.g. Hirst Spore Trap.

De voor de proefvelden van de resistentie-afdeling aangeschafte beregeningsinstallatie met pomp aggregaat heeft zeer goede diensten bewezen, vooral in de droge maanden mei en juni. Ook de mycologische afdeling heeft op haar proefvelden met succes gebruik gemaakt van deze installatie.

De zeer dringende uitbreiding van proefveldpercelen kon helaas in 1957 nog niet worden verwezenlijkt, maar er bestaat een gegronde hoop dat de lopende procedures in 1958 tot een goed einde zullen worden gebracht. Wij moesten in 1957 weer verschillende proefveldpercelen inhuren. Voor de tuin- en proefveldwerkzaamheden werden een luchtbandenwagen, een zaaimachine en een scharniereg aangeschaft.

BESTUURSMUTATIES

Prof. Dr. Ir. T. H. THUNG, hoogleraar in de virologie, directeur Laboratorium voor Virologie van de Landbouwhogeschool te Wageningen, werd benoemd tot adviserend bestuurslid.

Dr. Ir. O. BANGA, directeur Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen, bedankte als adviserend bestuurslid i.v.m. drukke werkzaamheden.

Als opvolger van Dr. Ir. J. J. FRANSEN werd de heer P. TERPSTRA, biol. drs. benoemd tot hoofd van de afdeling Economisch gebruik van Bestrijdingsmiddelen en Landbouwluchtvaart. De heer TERPSTRA studeerde te Utrecht en was voor zijn indiensttreding bij ons instituut enige jaren werkzaam als entomoloog, tevens belast met de chemische onkruidbestrijding, bij de New Zealand Forest Service te Rotorua.

Dr. Ir. L. BOS werd na zijn promotie aangesteld als opvolger van Dr. NOORDAM, die overging naar het Laboratorium voor Virologie van de Landbouwhogeschool. Dr. BOS promoveerde in 1957 aan de Landbouwhogeschool op een proefschrift getiteld: Heksenbezemverschijnselen, een pathologisch-morphologisch onderzoek. Hij zal deze heksenbezemvirusziekten ook bij het I.P.O. blijven bestuderen naast virusziekten van vlinderbloemigen, waaronder lupine.

De heer ZADOKS, biol. drs. werd aangesteld voor het onderzoek van gele roest bij granen. Hij werd gedetacheerd bij het Laboratorium voor Phytopathologie om onder leiding van de ervaren roest specialist Prof. OORT te werken. Als assistenten van de heer ZADOKS werden de heren E. J. W. BASSET en W. HOOGKAMER aangesteld. Dit onderzoek wordt gefinancierd door de Stichting „Het Nederlands Graan Centrum".

Mevrouw E. KUHN-STREUTGERS, bibliothecaresse, werd opgevolgd door de heer G. DE BRUYN.

De heer HUISMAN, Amsterdam, verliet de dienst; in zijn plaats werd als assistent van Dr. FRANSSEN benoemd de heer W. P. MANTEL.

Mevrouw J. H. KESSLER-FRIEDERICH verliet de dienst en werd opgevolgd door mej. H. H. M. STEEGMANS.

Als assistente van Mej. PFAELTZER werd benoemd Mej. I. A. BOERSMA.

Mej. G. Y. BROUWER werd aangesteld als botanisch analyste in de plaats van de heer M. BIJL, die overging naar het Laboratorium voor Virologie.

Mevrouw L. W. A. DE JONGE-KLERKX verliet de dienst en werd opgevolgd door de heer D. Z. MAAT, adj. techn. ambtenaar.

De heer H. H. ZEYLSTRA werd opgevolgd door de heer W. H. MOSCH, assistent.

Mevrouw M. WESTRA-HILLE RIS LAMBERS verliet de dienst en werd opgevolgd door Mej. J. L. A. KITS, adj. laborante.

Mej. L. B. VAN DER WERF vertrok en werd niet opgevolgd.

Op de Afd. Resistentie-Onderzoek werd de heer G. VAN DER VLIET als assistent aangesteld.

Als typiste werd aangesteld Mevrouw E. MULDER-MULDER.

Mej. C. M. JANSEN, typiste verliet de dienst en werd opgevolgd door Mej. A. C. H. VAN DEN BRINK.

Op de technische afdeling werd benoemd de heer H. J. DANIEL, technicus B. De heer T. H. C. JAGER verliet de dienst.

De heer E. BEUKHOF, tuinknecht, werd opgevolgd door de heer H. VAN DER STRUYF.

De heren H. H. EVENHUIS, biol. drs., en D. J. DE JONG, biol. drs. werden bevorderd tot wetenschappelijk ambtenaar 1e klasse.

Per 1 januari werd de heer A. HIJNEKAMP bevorderd tot technicus C en de heer J. VAN GELDEREN per 1 augustus tot tuinknecht.

De Algemene I.P.O.-stafvergaderingen werden in 1957 gehouden te Wageningen en Venlo.

ONDERZOEK VAN STUDENTEN

De heer LIE TEK AN (Wageningen) werkte op de Virologische afdeling voor zijn ingenieursonderwerp aan chromatografisch onderzoek van planteviren.

De heer I. ABU YAMAN (Wageningen) werkte op de Entomologische afdeling aan onderzoek over de aardbeiknotshaarluizen en virus.

Mej. Dra. H. GROENEWOLD (Groningen) bestudeerde de aardbeimijt op de Entomologische afdeling.

De heer L. BRADER (Wageningen) deed onderzoek over *Aphis pomi*.

De heer A. RUTGERS van de Hogere Landbouwschool Deventer assisteerde van 8 maart–18 mei voor zijn praktijktijd op de Mycologische afdeling bij het onderzoek van *Rhizoctonia* en schurft van aardappelen.

De heer R. E. PFLUG van de Hogere Tuinbouwschool Frederiksoord verleende medewerking aan het onderzoek over de bloedvlekkenluis.

BEZOEKERS

In 1957 werd ons instituut door 173 individuele buitenlandse onderzoekers bezocht. Daarnaast werden verschillende groepen bezoekers uit binnen- en buitenland rondgeleid, o.a. de Minister van Landbouw van Pakistan met een gezelschap van 9 personen, 7 leden van de Landwirtschaftskammer Pfalz, Prof. KERLING met een 10-tal onderzoekers en studenten, de Groningse Biologen Club (40 personen) en een dertigtal leerlingen van de Hogere Tuinbouwschool te Boskoop, onder leiding van enkele leraren.

In de nieuwe vergaderzaal van het Instituut werd in juni een gedeelte van de 3e Internationale Aardappelvirusconferentie gehouden, waaraan 62 buitenlanders en 37 Nederlanders deelnamen.

In september vergaderde het Bestuur van de afd. Akker- en Weidebouw van de Nationale Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek in het I.P.O.

In oktober kwamen het Bestuur en de directeuren van de buitendienst van de N.A.K., benevens enige specialisten op planteziektenkundig gebied op bezoek voor een bespreking van enkele ziekteproblemen van de aardappel. In december werd de jaarlijkse N.F.O.-Planteziektendag in het I.P.O. gehouden (120 deelnemers). In al deze gevallen had tevens een rondleiding door de verschillende afdelingen van het instituut plaats.

In alphabetische volgorde, gerangschikt volgens land van herkomst, volgt thans een overzicht van de buitenlandse bezoekers:

Argentinië: A. VON DER PAHLEN, Instit. de Fitotecnia, Castelar; Prof. Dr. H. BRÜCHER, Universidad nacional de Cuyo, Mendoza. **Australië:** L. BILBES, Plant Protection Service, Sydney; B. S. JAMES, Mevrindal Research Station, Croydon, Victoria. **België:** C. VAN ASSCHE, Ing. Doctorandum, Leuven; Prof. J. VAN DEN BRANDE, Rijkslandbouwhogeschool, Gent; A. COOMANS, Universiteit, Gent; M. FLORKIN, Inst. Lein Fredericq, Liège; A. KINNARD, Scheikundig Ing., Zaadcontrole, Héverlee; L. POLLET, Négociant, Rethel; Dr. G. ROLAND, Lab. de Phytovirologie, Gembloux; Ing. W. WELVAERT, Assistent Leerstoel Plantkunde, Rijkslandbouwhogeschool, Gent. **Brazilië:** A. A. BITANCOURT, Instituto Biologio, Sao Paulo. **Canada:** T. J. Harsteinson, Dept. of Entomology, Univ. of Manitoba, Winnipeg; Miss M. E. MACGILLIVRAY, Crop Insect Unit, Science Service, Fredericton; J. J. SLIJKHUIS, Science Service Lab., Lethbridge, Alberta; Dr. N. S. WRIGHT, Univ. British Columbia, Vancouver. **Chili:** Ing. E. VOLOSKY, Agronomo Dept. Produccion Agraria, Min. de Agricultura, Santiago, **Côte d'Ivoire:** M. Luc, Office de la Recherche Scientifique, Outre-Mer, Ahidjan. **Denemarken:** S. ANDERSON, Dept. of Plant Culture, Agric. College, Copenhagen; F. HANSEN, Statens Forsøgstation, Studsgaard; Dr. H. P. HANSEN, Virologisk Lab. Copenhagen; Dr. S. E. HANSEN, Statens Forsøgstation, Studsgaard; Dr. B. JACOBSON, Potato Breeding Sta. Vandel; Dr. H. RØNDE KRISTENSEN, Statens Plantepatologiske Forsøg, Lyngby; E. NØDDEGAARD, Statens Plantepatologiske Forsøg, Lyngby. **Duitsland:** Frl. Dr. M. L. BAERECKE, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Köln/Vogelsang; Dr. R. BARTELS, Biol. Bundesanstalt, Braunschweig; Dr. R. BERCKS, Biol. Bundesanstalt, Braunschweig; Dr. W. BERG, Inst. f. Gemüsebau, Lauvenburg; Dr. O. BODE, Biol. Bundesanstalt, Braunschweig; Dr. M. CZECH, Virol. Abt., Farb Werke, Hoechst, Frankfurt/Main; Dr. O. DUNKLER, Haupt Landw. Abt. Farb Werke, Hoechst, Frankfurt/Main; Prof. Dr. O. FISCHNICH, F.A.L.

Instit. f. Pflanzenbau und Saatuntersuchung, Braunschweig; K. FRENKLER, Fa. Sleeman en van Kok, Unna/Westfalen; Frl. E. FUCHS, Biol. Bundesanstalt, Braunschweig; Frl. Dr. U. GORIUS, Pflanzenschutzamt, Bonn; Dipl. Ldw. U. HAMAN, Inst. f. Pflanzenzüchtung, Gross-Lüsewitz; Dr. H. KETTNER, Inst. f. Obstbau, München/Weihenstephan; Prof. Dr. M. KLINKOWSKI, Inst. f. Phytopathologie, Halle/Saale; Dr. E. KÖHLER, Inst. f. Virusforschung, Braunschweig; Dr. C. MARTINI, Inst. f. Pflanzenkrankheiten der Univ. Bonn; Dr. V. MOERICKE, Inst. f. Pflanzenkrankheiten der Univ. Bonn; Dr. K. W. MUNDRY, Inst. f. Landwirtschaftliche Technologie, Braunschweig; Dr. H. L. PAUL, Biol. Bundesanstalt, Braunschweig; Dr. W. RÖNNEBECK, Beratung Pflanzenschutz, Leverkusen; Dr. H. ROSS, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Köln/Vogelsang; Frl. Dr. C. SCHADE, Phytopath. Inst., Halle/Saale; Dr. F. SPRAU, Inst. Nymphenburg, München; Dr. W. SANDUS, Göttingen; K. J. TUSSING, Dipl. Gärtner, Schädlingsbeobachtungsstelle des P.S.A., Bonn, Lauvenburg; F. WIRXEL, Hamm/Westfalen; Dr. J. VÖLK, Biol. Bundesanstalt, Braunschweig. **Egypte:** WAHIB DOSS, Plant Disease Section, Min. of Agric., Giza; S. K. GAYED, Dept. of Botany, Faculty of Science, Cairo; M. HAFEZ, Parasite Lab., Entom. Section, Min. of Agric., Dokki; Dr. SOLIMAN SIDKY, Ministry of Agriculture, Cairo; M. N. STINO, Plant Pathologist, Ministry of Agriculture, Cairo. **Engeland:** Dr. J. BLENCOWE, Rothamsted Exp. Sta., Harpenden; Dr. L. BROADBENT, Rothamsted Exp. Sta., Harpenden; Dr. M. CHESSIN, Rothamsted Exp. Sta., Harpenden; Dr. M. HOLLINGS, Plant Pathology Lab., Harpenden; Miss D. HOLBROOK, Rothamsted Exp. Sta., Harpenden; Miss J. IVES, Anstey Hall, Trumpington, Cambridge (N.A.A.S.); Dr. J. S. KENNEDY, Univ. Lab. of Insect Physiology, Cambridge; A. MCINTOSH, Rothamsted Labs., Harpenden; A. MOSA, Codmore Field Nursery, Pulborough; Dr. A. F. POSNETTE, East Malling Research Station, East Malling; R. PITCHER, East Malling Research Station, East Malling; C. POTTER, Dept. of Insecticides and Fungicides, Rothamsted Exp. Sta., Harpenden; Dr. E. RICHARDSON, Nat. Inst. of Agric. Botany, Cambridge; D. G. ROWLANDS, Welsh Plant Breeding Sta., Plas Gogerddan, Aberystwyth; Miss O. M. STONE, Glasshouse Crops Res. Inst., Littlehampton; A. D. THOMSON, Molteno Inst., Cambridge; Dr. T. W. TINSLEY, Rothamsted Exp. Sta., Harpenden. **Frankrijk:** Dr. J. R. LE BERRE, Inst. Nat. de la Recherche Agronomique, Versailles; Mr. CAYROL, Lab. de Nematologie, Sta. Centr. de Zoologie, Centre Nat. de Recherches Agronomiques, Versailles; J. DE GUIRAN, Office de la Recherche Scientifique, Outre-Mer, Paris; Dr. P. GRISON, Inst. Nat. de la Recherche Agronomique, Versailles; Dr. C. MARTIN, I.N.R.A., Versailles; Dr. Ir. J. PASTAC, Directeur Et's et Lab's Georges Truffaut, Versailles; Dr. J. PAVILLARD, Lab. de Physiologie Végétale, Toulouse; Prof. Dr. B. TROUVELOT, Inst. Nat. de la Recherche Agronomique, Versailles. **Ierland:** Miss Dr. P. E. M. CLINCH, University College, Dublin; Dr. J. B. LOUGHNANE, Albert College, Glasnevin, Dublin; W. SMITH, Lispopple House, Swords Co., Dublin. **India:** R. S. BADAMI, Mysore City; S. N. S. SRIVASTAVA, Plant Quarantine Sta., Madras. **Israël:** A. HADASA, Min. of Agric. Potatoes and Vegetables Dpt., Tel-Aviv; R. OREN, Shell Chemicals Dist. Co. (M.E.) Ltd., Tel-Aviv; Ir. A. RUBINSTEIN, Min. of Agric. Plant Prot. Divis., Jaffa; Dr. W. A. WAHL, Lecturer of Plant Pathology, Faculty of Agric. The Hebrew Univ., Rehovot; Mrs. Dr. S. ZIMMERMAN-GRIES, Rehovot. **Italië:** A. ATEN, Rural Industries Specialist, F.A.O. of the U.N., Roma; Prof. Dr. R. GIGANTE, Stazione di Patologia vegetale, Rome; Dr. P. GRANCINI, Inst. di Patologia vegetale, Milano. **Japan:** Dr. HAZIME YOSHII, Prof. of Plant Pathology, Kyushu Univ., Fukuoka. **Jordanië:** I. A. JAMAN, Qualgilya. **Libanon:** H. EL-HAGE, Plant Pathology Section, Agronomic Station of Tel-Amara, Rayak; N. KAWAR, Assistant Instructor of Economic Entom. School of Agric. American Univ., Beiroet. **Noorwegen:** L. ROER, Vollebekk. **Oostenrijk:** Dr. H. WENZL, Bundesanstalt f. Pflanzenschutz, Wien. **Pakistan:** A. W. DELDAR AHMED, Minister of Agriculture, Gov. of Pakistan; AHSANUDDIN, Secretary Gov. Min. of Food and Agriculture, Karachi; M. AFZAL, Agr. Development Commissioner, Karachi; M. A. CHEEMA, Deputy Secretary, Min. of Agric., Karachi. **Polen:** Miss Prof. A. KOZLOWSKA, Botanical Institute, Crakow; R. LENSKI, Institute of Pomology, Skierniewice; E. NIEMCZYK, Institute of Pomology, Skierniewice; Dr. K. SWIEZYNSKI, Institute of Genetics, Skierniewice. **Schotland:** Dr. C. CADMAN, Scottish Hort. Res. Inst., Invergowrie (Dundee); Dr. G. COCKERHAM, Scottish Plant Breeding Sta., Midlothian; Dr. D. A. GOVIER, Scottish Plant Breeding Sta., Roslin; Mr. R. M. LISTER, Scottish Hort. Res. Inst., Invergowrie; Mr. J. M. TODD, Plant Pathology Station, Edinburgh; Dr. A. R. WILSON, Scottish Hort. Res. Inst. Mylnefield, Invergowrie (Dundee). **Spanje:** Dr. A. G. ORAD, Inst. Nacional de Investigaciones Agronomicas, Vitoria; Dr. D. F. PASTOR, Inst. Nacional para la producion de Semillas selectas, Serv. de la patata de Siembra, Madrid; Dr. J. R. Sardina, Estacion de Fitopatologia Agricola, La Coruna; Dr. F. JAVIER ZORILLA, Inst. nacional para la producion de Semillas selectas, Serv. de la patata de Siembra, Madrid. **Suriname:** Ir. TH. DE WIT, Stubbing Mach. Landb., Wageningen. **Thailand:** C. BUTROBOL, Plant Pest Control Section, Rice Dept., Min. of Agric., Bangkok. **Tsjechoslowakije:** Dr. C. BLATTNY, Ceskoslovenska Akademie ved biologické ústavy, Praha-Dejvice; Dr. I. BRCÁK, Ceskoslovenska Akademie ved biologické ústavy, Praha-Dejvice; Ing. M. CECH, Ceskoslovenska Akademie ved biologické ústavy, Praha-Dejvice; Dr. V. VALENTA, Inst. for Virology, C.A.V., Bratislava. **Turkije:** ZEKI ÖGE, Entomolog, Seker Fabrikasi, Eskisehir; AZIZ TANRISEVER, Seker Fabrikasi, Eskisehir. **U.S.A.:** N. B. ABES-

SON, Agric. Engineering Dept. Univ. of California, Davis; J. G. BALD, Univ. of California, Los Angeles; A. BING, Cornell-USDA Ornamentals Res. Lab. Farmingdale Ld., N.Y.; Dr. G. W. COCHRAN, Dept. of Botany and Plant Pathology, Utah State Univ., Logan; Dr. H. GOLD, Dept. of Plant Path., Univ. of California, Berkeley; J. E. GUNTZ, Dept. of Plant Path., Univ. of Wisconsin, Madison; B. KLINGER, Colorado State Univ., Fort Collins; L. J. KLOTZ, Univ. of California, Riverside; Miss I. A. LEONE, Rutgers Univ. Air Pollution Control Association, New Brunswick; Dr. K. MARAMOROSCH, Rockefeller Inst., New York; H. K. NASON, Research and Engineering Div. Monsanto, Miss.; W. A. ROWLINS, Dept. of Entomology, Cornell Univ., Ithaca; N. I. SANTACROCE, Plant Quarantine Div. U.S. Dept. of Agr., Washington D.C.; M. D. THOMAS, Stanford Res. Inst. Wexlo Park, California; T. VAN DER ZWET, Dept. of Plant Path. Louisiana State Univ., Baton Rouge. **Yugoslavië:** Ing. S. ATANASKOVIC, Savezna uprava za zastitu bilja, Beograd; Ing. A. BABOVIC, Plant Prot. Sta., Ivangrad; Ing. M. BEDEKOVIC, Inst. f. Plant Prot., Zagreb; Ing. B. DELEVIC, „Zorka" Chemical Firm, Sabac; Miss J. Hocevar, Inst. of Agriculture, Slovenie-Ljubljana; Ing. Z. JOVANOV, Plant Protection Section, Beograd; Miss Ing. O. KLINDIC, Agric. Research Inst., Serajewo; Ing. NOVAKOVIC BOZIDAR, Chemical Dept. Jugostandard, Beograd; Ing. M. PANIC, Reg. Plant Prot. Sta., Sabac; Ing. Z. PRPIC, Inst. f. Plant Prot., Zagreb; Ing. D. Veljanova, Inspector Plant Prot., Scoplje; D. VOJVODIC, Plant Prot. Sta., Novi Sad; Ing. S. I. ZDUMIC, Phytosanitary Sta., Rijeka; MILOS ZUBAC, Chemical Dept., Jugostandard, Beograd. **Zuid-Afrika:** Miss A. D. LOUBSEN, Div. Plant Control and Quarantine, Rosebank, Cape Town; C. P. NAUDÉ, Afdeling Skeikundige Diens, Pretoria. **Zweden:** Dr. B. ERIKSON, I.V.K., Nynashamn; N. GUSTAFSSON, Agronom, I.V.K., Nynashamn; Mr. E. JÖNSSON, Swedish State Seed Breeding Sta., Stockholm; Dr. D. LIHNELL, Statens Växtskyddsanstalt, Stockholm; J. OLOFSSON, Agronom, Ab Findus, Bjuv; L. OTTOSSON, Agronom, Ab Findus, Bjuv. **Zwitserland:** Ing. E. JOSEPH, Sta. fédérales d'essais agricoles, Lausanne; Dr. E. R. KELLER, Landw. Versuchsanstalt, Zürich/Oerlikon; Dr. C. KOCHER, I. R. Geigy, S.A., Basel; Dr. J. MÜNSTER, Sta. fédérales d'essais agricoles, Lausanne; G. SCHNEIDER, Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil; Frl. Dr. R. WAESSLER, I.R. Geigy, Basel; D. S. WEDDELL, Monsanto Chemical Company, Genève.

De volgende buitenlandse onderzoekers waren gedurende enige tijd in het Instituut werkzaam:

Dr. D. J. HAGEDORN, University of Wisconsin, Dept. of Plant Pathology, Madison 6, U.S.A., bestudeerde van 27 juni tot 22 oktober de in Nederland voorkomende virusziekten van de erwt.

De heer B. DELEVIC, Chief Dept. of Phytopathology, „Zorka" Chemical Firm at Sabac, Yugoslavië, werkt vanaf 8 juli op de virologische afdeling aan onderzoek betreffende virusziekten van steenvruchten. Hij zal vermoedelijk tot ± juni 1958 blijven.

Dr. A. H. GOLD, Dept. of Plant Pathology, University of California, Berkeley 4, U.S.A., verblijft vanaf 25 augustus op de virologische afdeling voor onderzoek over virusziekten van granen en grassen. Hij zal hier blijven tot juni 1958.

Miss J. HOCEVAR, Institute of Agriculture, Ljubljana, Yugoslavië, werkte van 29 augustus tot 18 november aan virusziekten van aardappelen.

De heer M. LUC, Office de la Recherche Scientifique, Outre-Mer, Ahidjan, Côte d'Ivoire, verbleef van 17 september tot 10 oktober op de nematologische afdeling evenals de heer G. DE GUIRAN, Office de la Recherche Scientifique, Outre-Mer, Paris, Frankrijk.

Miss O. KLINDIC, Agricultural Research Institute, Serajewo, Yugoslavië, werkte van 28 mei tot 18 november op de nematologische afdeling.

Miss J. V. IVES, Anstey Hall, Trumpington, Cambridge (N.A.A.S.), England, werkte van 30 april tot 1 juni op de mycologische afdeling aan onderzoek van schurft bij appel.

De heer HICHAM EL-HAGE, Plant Pathology Section, Agric. Station of Tel-Amara, Rayak, Libanon, verbleef van 2 mei tot 28 juni op de mycologische afdeling, waar hij zich over verschillende schimmelziekten van tuinbouwgewassen oriënteerde.

De heer E. NIEMCZYK, Institute of Pomology, Skierniewice, Polen, werkte gedurende enige maanden op de entomologische afdeling van het I.P.O. aan onderzoek over de fruitmot.

Dr. J. WAHL, The Hebrew University, Faculty of Agriculture, Rehovot, Israël, verbleef van 19 september tot 20 oktober op de afd. Resistentie-Onderzoek voor het zuiveren en determineren van gele roestfysio's van granen.

De heer D. VOJVODIC, Plant Protection Station, Novi Sad, Yugoslavië, stelde zich van 9 mei tot 1 juli op de hoogte van het onderzoek betreffende de landbouwluchtvaart.

Drs. G. KOOISTRA en zijn assistente, mej. A. KOSTER, van Shell Research Limited werkten gedurende het gehele jaar 1957 op het I.P.O.

Ir. D. J. BIJLOO van het Agrobiologisch Laboratorium van Philips-Roxane verhuisde midden 1957 met zijn beide assistenten van de nematologische afdeling van het I.P.O. te Wageningen naar 's-Graveland.

BUITENLANDSE REIZEN

Aan het jaarlijkse „Symposium over Phytopharmacie", dat in 1957 op 7 mei werd gehouden te Gent, België, namen Dr. J. G. TEN HOUTEN en Dr. H. J. DE FLUITER deel, de eerste als voorzitter van de sectie Nematologie.

Het 4e Internationale Pflanzenschutz Kongress, dat van 8–14 september te Hamburg werd gehouden, kon door de volgende personen geheel of gedeeltelijk worden bijgewoond: Dr. J. G. TEN HOUTEN, die een middag het voorzitterschap van de sectie Pflanzenschutztechnik waarnam, Dr. H. J. DE FLUITER, die een vergadering van de sectie Pflanzenschädliche Insekten presideerde, Ir. A. B. R. BEEMSTER, Ir. H. A. VAN HOOF, Drs. L. E. VAN 'T SANT en de heer M. VAN DE VRIE. Alle I.P.O.-deelnemers hielden op verzoek van de congresleiding een voordracht, waarvan de titels op p. 19 en 20 vermeld staan. Voorafgaand aan dit congres werd eveneens te Hamburg het vierde Internationale Nematologisch Symposium gehouden, waaraan door Dr. Ir. J. W. SEINHORST en Ir. H. DEN OUDEN werd deelgenomen. DR. SEINHORST hield een voordracht getiteld: Some aspects of the biology and ecology of stem eelworms.

Aan de Informal International Potato Conference te Lund (Zweden) namen op uitnodiging deel: Ir. J. H. VAN EMDEN en Dr. J. C. MOOI, waarvan de eerste tevens een voordracht hield (zie p. 19).

Dr. J. C. S'JACOB woonde op uitnodiging de jaarlijkse vergadering van de Arbeitsgemeinschaft für Krankheitsresistenz te Giessen bij en nam eveneens deel aan de zomervergadering van de Arbeitsgruppe Rost und Mehltau te Braunschweig.

Dr. Ir. J. W. SEINHORST verbleef van februari tot eind augustus buiten bezwaar van 's rijks schatkist in de zuidelijke Verenigde Staten, waar hij op verzoek van het Alabama Polytechnic Institute te Auburn, nematologisch onderzoek verrichtte en voordrachten over dit onderwerp hield. Verder bezocht hij verschillende universiteiten en proefstations in dit deel van de Ver. Staten om van advies te dienen over voor planten parasitaire aaltjes.

Deze reis werd bekostigd door de Rockefeller Foundation. Na afloop kon Dr. SEINHORST, daartoe in staat gesteld door een subsidie van Z.W.O., verschillende belangrijke centra van nematologisch onderzoek, o.a. in California en Wisconsin, bezoeken.

Drs. H. H. EVENHUIS bracht van 24–31 mei een bezoek aan het East Malling Research Station in Kent, waar hij o.a. met Dr. POSNETTE problemen betreffende de overbrenging van virusziekten van vruchtbomen en klavers door cicadelliden besprak.

Ir. N. HUBBELING woonde op 17, 18 en 19 oktober de bijeenkomsten bij van de sectie tuinbouwgewassen van de Europese vereniging voor veredelingsonderzoek „Eucarpia". De vergaderingen werden gehouden te Köln/Vogelsang in het Max Planck Institut für Züchtungsforschung. Door persoonlijke contacten met specialis-

ten, die zich met de resistentieveredeling bezighouden, werd een beter begrip verkregen van verschillende desbetreffende vraagstukken.

Dr. J. G. TEN HOUTEN bracht in april op uitnodiging en op kosten van Shell Research Ltd. een bezoek aan het Woodstock Agricultural Research Centre te Sittingbourne om kennis te nemen van de nieuwe ontwikkelingen van het onderzoek aldaar.

Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT nam als gast van de N.V. Phywé Nederland van 1–6 april deel aan een ultracentrifuge-cursus te Göttingen.

Dr. D. MULDER verbleef buiten bezwaar van 's Rijks schatkist gedurende het gehele jaar 1957 als F.A.O. specialist in Syrië, waar hij zich in de eerste plaats met voedings- en virusziekten van vruchtbomen bezighoudt.

Drs. G. SCHOLTEN bezocht van 28 januari tot 1 februari o.a. het Plant Pathology Laboratory in Harpenden en enige anjerkwekerijen in de Lea Valley, ten einde zich op de hoogte te stellen van het optreden van bacterieziekten in dit gewas.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN, DEELNEMING AAN WERKGROEPEN EN COMMISSIES

Op voorstel van de Commissie Fruitteelt uit het College van Overleg voor het Tuinbouwkundig Onderzoek ging de Inspecteur van genoemd onderzoek over tot de vorming van een Commissie Virusziekten Vruchtbomen, onder voorzitterschap van de directeur van het I.P.O.; Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT en Mej. Dra. H. PFAELTZER werden eveneens in deze commissie opgenomen. Men hoopt aldus tot een stimulering en betere coördinatie van het onderzoek van deze steeds belangrijker wordende ziekten te komen.

Dr. J. G. TEN HOUTEN werd benoemd in de landelijke Adviescommissie voor vraagstukken verband houdende met luchtverontreinigingsproblemen, ingesteld door T.N.O. Hij werd tevens belast met het voorzitterschap van de regionale sub-commissie „Nieuwe Waterweg". Bovendien werd Dr. J. G. TEN HOUTEN benoemd tot bestuurslid van het Internationaal Agrarisch Centrum en tot lid van de beurzencommissie van dit Centrum.

Ten einde de bij de landbouwluchtvaart betrokken personen op de hoogte te brengen van de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied, werd in samenwerking met het Nationaal Luchtvaartlaboratorium een tweedaagse landbouwluchtvaartcursus georganiseerd onder voorzitterschap van de directeur van het I.P.O.

Dr. J. C. s'JACOB en Dr. TJALLINGII werden benoemd tot lid van de Nederlandse Kwekersbond. Dr. J. C. s'JACOB wordt regelmatig als gast uitgenodigd voor de bijeenkomsten van de Duitse Arbeitsgemeinschaft für Krankheitsresistenz en voor die van de Arbeitsgruppe Rost und Mehltau.

Dr. Ir. J. W. SEINHORST werd benoemd tot bestuurslid van de Internationale Vereniging van Europese Nematologen. Tevens kwam hij in de redactie van het internationale tijdschrift Nematologica.

Ir. J. H. VAN EMDEN en Ir. N. HUBBELING werden lid van de Adviescommissie voor het Asperge-onderzoek.

Drs. P. TERPSTRA werd benoemd tot lid van de Werkgroep Onkruidbestrijding T.N.O.

Evenals in vorige jaren was ook in 1957 de samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst goed, al blijven er voor bepaalde onderdelen van het werk wensen bestaan t.a.v. verdere coördinatie.

Met de Laboratoria voor Entomologie, Phytopathologie en Virologie van de Landbouwhogeschool bestond samenwerking op velerlei gebied, o.a. werd besloten tot de

inrichting van een gezamenlijke bibliotheek voor het planteziektenkundig/entomologisch centrum, die ondergebracht zal worden in het nieuwe Laboratorium voor Entomologie, dat thans aan de Binnenhaven in aanbouw is.

Met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse bestond een goede samenwerking vooral op virologisch gebied.

Met het I.B.V.L. en het I.T.T. werd samengewerkt over de bestrijding van koprot bij uien door middel van drogen. Door het I.B.V.T. en het I.V.T. werd hulp verleend bij verschillende I.P.O.-proeven, o.a. door levering van gezond plantmateriaal van zwarte bes- en appelrassen, resp. voor ons virusonderzoek en voor het bepalen van de vatbaarheid t.a.v. stambasisrot. Ook met de verschillende landelijke Proefstations, werkzaam op het gebied van de tuinbouw werd vruchtbaar samengewerkt o.a. inzake bestrijdingsproeven tegen valse meeldauw in uien, vermeerdering van door ons virusvrij gemaakte anjerrassen, populatie-onderzoek van *Pratylenchus penetrans* in aardbeivelden en het bepalen van de invloed van de pH van de bodem op het optreden van loodglans bij pruimen.

Verschillende rijksland- en -tuinbouwconsulentschappen waren ons behulpzaam bij het nemen van veldproeven, het verzamelen van virusziek plantmateriaal, het doen van phenologische waarnemingen, enz.

Met de afd. Landbouwmeteorologie van het K.N.M.I. werd o.a. onderzoek gedaan over de invloed van bepaalde weersomstandigheden op het optreden van valse meeldauw in uien en het bepalen van de klimatologische omstandigheden die gunstig zijn voor appelmeeldauw-infecties.

De S.N.Ui.F. verleende weer veel medewerking bij de proeven over valse meeldauw, koprot en witrot bij uien.

Het Organische Chemisch Instituut T.N.O. bereidde een groot aantal preparaten, die op hun eventuele nematicide werking werden getoetst.

Ook in 1957 mochten wij gebruik maken van een speciale kas van het S.V.P. voor het in stand houden van de gele roest collectie. Eind 1957 kon deze worden overgebracht naar onze nieuwe resistentie-kas.

Met het I.V.R.O., I.V.P., de S.V.P. en P.S.C. werd o.a. samengewerkt inzake de toetsing van landbouwgewassen op hun resistentie t.o.v. bepaalde ziekten.

PUBLICATIES EN MEDEDELINGEN

In 1957 verschenen de volgende I.P.O.-mededelingen:

I.P.O. mededeling no 119
D. J. DE JONG en H. BEEKE, Vroege wormstekigheid bij appel veroorzaakt door Pammene argyrana HB. (Tortricidae, LEPID.).

I.P.O. mededeling no 120
H. H. EVENHUIS, De appelbloedluis en haar parasiet na de strenge winter 1955/1956.

I.P.O. mededeling no 121
M. VAN DE VRIE, Over de invloed van spinaantasting op de opbrengst en groei van vruchtbomen.

I.P.O. mededeling no 122
D. NOORDAM, Waardplanten en toetsplanten van het ratelvirus van de tabak.

I.P.O. mededeling no 123
D. MULDER, De proliferatieziekte van appel, een virusziekte.

I.P.O. mededeling no 124
W. VAN SOEST en V. DE MEESTER-MANGER CATS, Does the aphid Myzus persicae (SULZ.) imbibe tobacco masaic virus?

I.P.O. mededeling no 125
V. DE MEESTER-MANGER CATS, Korte overdrachttijd van bladrolvirus.

I.P.O. mededeling no 126
V. DE MEESTER-MANGER CATS, Solanum dulcamara L. (Bitterzoet) als mogelijke bron voor bladrolvirus.

I.P.O. mededeling no 127
J. W. SEINHORST, Biologische rassen van het stengelaaltje Ditylenchus dipsaci (KÜHN) Filipjev en hun waardplanten. I. Reacties van vatbare en resistente planten op aantasting en verschillende vormen van resistentie.
I.P.O. mededeling no 128
J. W. SEINHORST, Population studies on stem eelworms (Ditylenchus dipsaci).
I.P.O. mededeling no 129
W. NIJVELDT, Over twee Diptera op Salix amygdalina L.
I.P.O. mededeling no 130
W. NIJVELDT, Phaenologische waarnemingen omtrent de koolgalmug (Contarinia nasturtii KIEFF.).
I.P.O. mededeling no 131
FRED[A]. QUAK, De biologie en de bestrijdingsmogelijkheden van de veroorzakers van spikkelziekte (Alternaria spec.) in koolzaad (Brassica napus L.).
I.P.O. mededeling no 132
G. W. ANKERSMIT, De levenswijze en de bestrijding van de koolzaadsnuitkever (Ceuthorrhynchus assimilis PAYK.) en de koolzaadgalmug (Dasyneura brassicae WINN.).
I.P.O. *mededeling no 133*
J. W. SEINHORST, The quantitative extraction of nematodes from soil.
I.P.O. mededeling no 134
J. GROSJEAN, Jaarlijkse periodiciteit in de parasitaire activiteit van Stereum purpureum.
I.P.O. mededeling no 135
H. A. VAN HOOF, Het vuur bij andijvie (Marssonina panattoniana).
I.P.O. mededeling no 136
J. C. MOOI, Knolaantasting bij enkele aardappelrassen door Collectotrichum atramentarium.
I.P.O. mededeling no 137
C. H. KLINKENBERG en J. W. SEINHORST, De nematicide werking van Na N-methyl dithiocarbaminaat (Vapam) bij toepassing in de herfst.
I.P.O. mededeling no 138
J. W. SEINHORST, J. D. BIJLOO en C. H. KLINKENBERG, Een vergelijking van de nematicide werking van DD en van 3-5-dimethyltetrahydro-1-3-5-2H-thiadiazine-2-thion.
I.P.O. mededeling no 139
H. A. VAN HOOF en SJ. TOLSMA, Virusziekte bij rabarber.
I.P.O. mededeling no 140
H. A. VAN HOOF, Verschil in reactie van wilde sla ten opzichte van besmetting met slamozaiekvirus.
I.P.O. mededeling no 141
A. B. R. BEEMSTER, Onderzoekingen over een virusziekte bij stoppelknollen (Brassica rapa var. rapifera).
I.P.O. mededeling no 142
C. J. H. FRANSSEN, De levenswijze en de bestrijding van de tuinboonkever.
I.P.O. mededeling no 143
C. J. H. FRANSSEN, De levenswijze en de bestrijding van de bonekever (Acanthoscelides obtectus SAY.).
I.P.O. mededeling no 144
W. C. NIJVELDT, Levenswijze en bestrijding van de aspergevlieg (Platyparea poeciloptera SCHRANK) in Nederland.
I.P.O. mededeling no 145
E. K. VAUGHAN, A device for the rapid removal of tannins from virus infected plant tissues before extraction of inoculum.
I.P.O. mededeling no 146
E. K. VAUGHAN, Attempts to transfer Rubus and Fragaria viruses into herbaceous hosts.
I.P.O. mededeling no 147
H. H. ZEYLSTRA, Papierchromatografie als middel voor de diagnose van de ringvlekkenziekte van zoete kers. Een voorlopige mededeling.
I.P.O. mededeling no 148
FRED[A]. QUAK, Meristeemcultuur, gecombineerd met warmtebehandeling, voor het verkrijgen van virusvrije anjerplanten.
I.P.O. mededeling no 149
J. J. FRANSEN, De landbouwluchtvaart in Nederland.

Andere publicaties van de hand van I.P.O.-onderzoekers, die niet of nog niet als I.P.O.-mededeling werden uitgegeven zijn de volgende:

A. M. VAN DOORN en J. J. POST:
De fenologie en haar toepassingen II. De fenologie en het onderzoek naar valse meeldauw in uien, Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 20:103–104, 1957.

H. H. Evenhuis:
De appelbloedluis na de zachte winter van 1956/57. De Fruitteelt, 47:297; De Fruitwereld, 2:4.
Een oecologisch onderzoek over de appelbloedluis, Eriosoma lanigerum (Hausm.), en haar parasiet Aphelinus Mali (Hald.) in Nederland. Proefschrift, Groningen, ter perse.
H. J. de Fluiter:
De fenologie en haar toepassingen II. Fenologisch en ecologisch onderzoek in land- en tuinbouw. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 20:27–30, 1957.
Verslag van een studiereis door Canada. I.P.O.-reisverslag, 1957, 88 blz.
H. A. van Hoof:
On the mechanism of transmission of some plant viruses. Proc. Kon. Acad. v. Wetenschappen, Series C.60:314–317, 1957.
N. Hubbeling:
Toetsing van bonenl op resistentie tegen vlekkenziekte. Zaadbelangen, 28 febr., 1957.
New aspects of breeding for disease resistance in beans (Phaseolus vulgaris L.). Euphytica, 6:111–141, 1957.
D. J. de Jong en H. Beeke:
Bestrijdingsmiddelentabel, De Fruitteelt 47(5):110–111, 1957.
Tijdstippenschema voor het bestrijden van enige fruitinsecten. De Fruitteelt, 47(5):127, 1957.
D. J. de Jong en J. J. Post:
De fenologie en haar toepassingen II. Fenologische waarnemingen bij het Tortricidenonderzoek. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 20:31–33, 1957.
D. J. de Jong:
Voorjaarsuilen, Zeeuwsch Fruittelersblad, 6 april, 1957.
F. A. van der Meer:
Waarom winterbespuiting in frambozen? De Fruitwereld 2:10–11, 1957; De Fruitteelt 47:34–35, 1957; Boer en Tuinder, febr. 1957.
W. Nijveldt:
Nieuwe galmuggen voor de Nederlandse fauna I. Entomologische Berichten dl. 17, I. V. 1957.
Aphid-eating gall midges (Cecidomyidae) with special references to those in the Barnes-collection. Entomologische Berichten, dl. 17, I. IX. 1957.
F. Quak:
Bladvlekkenziekte bij spruitkool, veroorzaakt door Mycosphaerella brassicicola (Fr.) Lindau. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 20:317–321, 1957.
G. S. Roosje:
Wat gaan we tegen schurft en meeldauw spuiten? De Fruitwereld 2(5):8–9, (2 febr.), 1957.
Bewaarschurft ontstaat voor de oogst. De Fruitwereld, 2(6):4–5, (9 febr.), 1957; De Fruitteelt, 46 (6):153–154, (9 febr.), 1957.
Actie tegen schurft en meeldauw. Zeeuws Fruittelersblad, 13(3):48–50, 1957.
Curatieve schurftbestrijding? De Fruitwereld, 2(12):7, 1957.
Meeldauw op appel en peer. De Fruitteelt 47(32):784–785 (17 aug.), 1957.
G. S. Roosje en P. Huissen:
Tuzet. De Fruitteelt, 47(15):389–391 (13 april), 1957.
G. S. Roosje en J. J. Post:
Fenologie en haar toepassingen II. De fenologie bij het schurftonderzoek. Med. Dir. v. d. Tuinbouw 20(2):99–102, 1957.
J. W. Seinhorst:
Eelworm attacks on vines in the Murray Valley irrigation area. Jour. of the Australian Inst. of Agric. Science, vol. 22(4):296–299, dec. 1956.
G. P. Termohlen:
Kurkwortelverschijnselen van tomaat, veroorzaakt door een steriel mycelium II. Tijdschr. over Plantez. 63:369–374, 1957.
D. Noordam, G. P. Termohlen en T. H. Thung:
Kurkwortelverschijnselen van tomaat, veroorzaakt door een steriel mycelium I. Tijdschr. over Plantez. 63:145–152, 1957.
M. van de Vrie:
Fenologie en haar toepassingen. De fenologie en de bestrijding van schadelijke mijten in de fruitteelt. Med. Dir. van de Tuinbouw, 20:34–35, 1957.
Biologie en bestrijding van de aarbeimijt. Med. Dir. van de Tuinbouw, 20:433–438, 1957.
Fruitspintbestrijding en nog wat. Zeeuws Fruittelersblad, 13, 8/9:159, 1957.

In 1957 werden de volgende voordrachten gehouden:

A. B. R. Beemster:
Het virustransport in de aardappelplant. Landelijke bijeenkomst specialisten plantenziekten, Wageningen, 28 febr. 1957.
Klimaat en virusziekten. Verg. Planteziektenkundige Vereniging, Utrecht, 11 april 1957.
Some aspects of age resistance in the potato. 3e Int. Conferentie over virusziekten bij de aardappel, Wageningen-Lisse, 28 juni, 1957.
The translocation of some potato viruses in Physalis floridana.
IV. Internationaler Pflanzenschutz Kongress, Hamburg, 12 sept., 1957.
A. M. van Doorn:
Klimaat en schimmelziekten, Verg. Planteziektenkundige Vereniging, Utrecht, 11 april, 1957.
J. H. van Emden mede namens Ir. R. E. Labruyère:
Results of some experiments on the control of common scab of potatoes bij chemical treatment of the soil. Informal Int. Potato Conference, Lund, Zweden, 12–16 aug. 1957.
H. H. Evenhuis:
Investigations on a leafhopper-borne clover virus. 3e Int. Conferentie over virusziekten bij de aardappel, Wageningen-Lisse, juni 1957.
De bloedluis en de bloedluisparasiet. Vergadering I.P.O.-Werkgroep Fruitinsecten, Utrecht, 12 dec. 1957.
Bloedluis en de mogelijkheden van biologische bestrijding. 2e Winterstudiedag over ziektenbestrijding in de Fruitteelt, Wageningen, 13 dec. 1957.
H. J. de Fluiter:
Biologische en chemische bestrijding van schadelijke insecten in de fruitteelt in Canada. Ned. Fruittelers Organisatie, 9 jan. 1957, 6 febr. 1957.
De aardbeiknotshaarluis als verspreider der aardbeivirussen. Planteziektendagen v. d. Ned. Planteziektenkundige Ver., 1 febr. 1957.
De organisatie van het entomologisch onderzoek binnen het kader van het Canada Dept. of Agriculture (tevens verslag van studiereis door Canada). Verg. van rijkstuinbouwconsulenten, 6 febr. 1957.
Het kweken van de groene perzikluis, Myzus persicae Sulz.. Ned. Kwekersbond, Werkgroep Voederbieten, 19 febr. 1957.
Korte mededeling over de biologie van Macropsis fuscula Zett.. Ned. Entom. Ver., 24 febr. 1957.
Overzicht van het onderzoek, verricht door het I.P.O., inzake aardbeivirussen, hun overbrengers en hun bestrijding. Excursie Aardbeicommissie N.A.K.-B. naar Wageningen, 5 sept. 1957.
Die Bekämpfung von Brevicoryne brassicae L. in Rosenkohl mit organischen Phosphorverbindungen. IV. Int. Pflanzenschutz Kongress te Hamburg, 13 sept. 1957.
Resultaten van bestrijdingsproeven tegen de aardbeiknotshaarluis als vector van de aardbeivirussen. Verg. I.P.O.-werkgroep te Utrecht, 19 dec. 1957.
Resultaten van proeven, genomen inzake de bestrijding van Brevicoryne brassicae in spruitkool. Verg. I.P.O.-werkgroep te Utrecht, 19 dec. 1957.
C. J. H. Franssen:
Bestrijding van erwte-insecten. Verg. Rijkslandbouwconsulentschap Dordrecht, jan. 1957.
H. A. van Hoof:
Over de fijnere structuur van de stiletten van de bladluis. Verg. Ned. Planteziektenkundige Ver. te Wageningen, 1 febr. 1957.
Some considerations on the transmission of non-persistent viruses by aphids. 3e Int. Aardappelvirusconferentie te Wageningen-Lisse, 25 juni 1957.
Betrachtung über die Uebertragung nicht-persistenter Viren. IV. Int. Pflanzenschutz Kongress te Hamburg, 11 sept. 1957.
J. G. ten Houten:
Problemen rond de ziektebestrijding in de fruitteelt. Voorlichtingsdag te Goes, 11 jan. 1957.
Openingsrede 3e Int. Aardappelvirusconferentie, 25 juni 1957.
J. G. ten Houten, mede namens M. C. Kerssen:
Aerial spraying against late blight of potatoes. IV. Int. Pflanzenschutz Kongress, Hamburg, 13 sept. 1957.
J. C. s'Jacob, mede namens J. C. Zadoks:
Overwintering en overzomering van gele roest in Nederland. Planteziektendagen v. d. Ned. Planteziektenkundige Ver., 1 febr. 1957.
D. J. de Jong:
Klimaat en insecten. Verg. Ned. Planteziektenkundige Ver. te Utrecht, 11 april 1957.
Resultaten en onderzoekingen in 1957. Assistentenverg. rijkstuinbouwconsulentschap te Barendrecht, 18 nov. 1957.

Resultaten en onderzoekingen in 1957. Bijeenkomst Bestuur Proefstation v. d. Fruitteelt in de volle grond te Goes, 2 dec. 1957.

Bloedvlekkenluis.
Tortriciden, o.a. werkingsduur bestrijdingsmiddelen.
Voorjaarsuilen.
Lijsterbesmot en pereknopkever.
} I.P.O.-Werkgroep Fruitinsecten, Utrecht, 12 dec. 1957.

T. W. LEFERING:
Ziekten van augurken. Bijeenkomst van tuinders te Purmerend, 21 febr. 1957.

W. NIJVELDT:
Bestrijding van Thomasiniana theobaldi Barnes en stengelziekte bij framboos. Ned. Fruittelersorganisatie, Kapelle, 15 febr. 1957.

M. POST-BAKKER:
Bacterieverwelkingsziekten van anjers. Planteziektendagen v. d. Ned. Planteziektenkundige Ver., Wageningen, 1 febr. 1957.

L. E. VAN 'T SANT:
Bestrijding van de wortelvlieg met behulp van de zaadbehandeling. Planteziektendagen, georganiseerd door Ir. HUS, jan. 1957.
Neuere Ergebnisse zur Bekämpfung der Möhrenfliege (Psila rosae F.). IV. Int. Pflanzenschutz Kongress te Hamburg, 9 sept. 1957.

G. SCHOLTEN:
Wortelrot bij cyclames. Planteziektendagen v. d. Ned. Planteziektenkundige Ver., Wageningen, 1 febr. 1957.
Ziektebestrijding bij Dahlia's en Chrysanthen. Kon. Ned. Mij. voor Tuinbouw en Plantkunde, afd. Groningen, 7 maart, 1957.
Planteziektenkundig onderzoek op het Proefstation. Bijeenkomst oud-leerlingen v. d. tuinbouwcursus te Aalsmeer, 10 april 1957.

J. W. SEINHORST:
Some aspects of the biology and ecology of stem eelworms. IV. Int. Nematol. Symposium te Hamburg, sept. 1957.

G. P. TERMOHLEN:
Kurkwortel bij tomaat. Studieclubs Zuid-Hollands glasdistrict op 16 sept. 1957 te Nooddorp, 26 sept. 1957 te Leidschendam, 11 okt. 1957 te Kwintsheul, 18 okt. 1957 te Pijnacker en 7 nov. 1957 te Leiden.

M. VAN DE VRIE:
Biologie en bestrijding van de wants Lygus pabulinus. Ontwikkelingsdag Ziektenbestrijding in de fruitteelt, 10 jan. 1957.
Mogelijkheden voor de bestrijding van de aardbeimijt in productievelden. Ontwikkelingsdag Klein Fruit te Kapelle, 15 febr. 1957.
Waarnemingen over de biologie en de bestrijding van de aardbeimijt, Tarsonemus pallidus BANKS, in productievelden. IXe Int. Symposium over Phytopharmacie te Gent, 7 mei 1957.
Die Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe, Metatetranychus ulmi KOCH, um die Blütezeit der Apfelbäume. IV. Int. Pflanzenschutz Kongress te Hamburg, 12 sept. 1957.
Ervaringen aangaande spint- en aardbeimijtbestrijding in 1957. Medewerkers R.T.C., Barendrecht, 12 sept. 1957.
Biologie en bestrijding van de aardbeimijt, met enkele opmerkingen over de behandeling van plantmateriaal. Verg. Adviescommissie N.A.K.-B., 26 nov. 1957.
Overzicht van de werkzaamheden. Verg. Bestuur Proefstation v. d. Fruitteelt in de volle grond te Goes, 2 dec. 1957.
Resistentie tegen fosforzure esters bij het fruitspint. I.P.O.-Werkgroep Fruitinsecten, 12 dec. 1957.
Moeilijkheden bij de bestrijding van het fruitspint. Ontwikkelingsdag Ziektenbestrijding Ned. Fruittelers Organisatie, 13 dec. 1957.
Biologie en bestrijding van de aardbeimijt. I.P.O.-Werkgroep groente- en kleinfruitinsecten, 19 dec. 1957.
Virusziekten in landbouwgewassen. Bijeenkomst assistenten planteziekten van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst (georganiseerd door Ir. H. J. DE BRUIN), 28 febr. 1957.

Aan het einde van het Algemene Gedeelte van dit verslag gekomen, rest mij slechts alle medewerkers van hoog tot laag dank te zeggen voor de voortvarende wijze waarop zij hun werkzaamheden hebben verricht. De resultaten hiervan worden in de volgende hoofdstukken behandeld.

Dr. J. G. TEN HOUTEN

2. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE ENTOMOLOGISCHE AFDELING

door Dr. H. J. DE FLUITER

ALGEMEEN

De bladluiskweek (door Mej. H. H. M. STEEGMANS)

Hierover valt slechts op te merken, dat bepaalde kweken te gronde gingen door massale productie van sexuales in het voorjaar. De vermoedelijke oorzaak was een wegens bezuiniging te vroeg uitschakelen van het kunstlicht om de dag te verlengen bij te lage temperaturen.

Een stam van *Acyrthosyphon pisum* HARRIS, die bijzonder gemakkelijk van erwten op luzerne is over te brengen en zeer goed topvergeling overbrengt, stierf plotseling volledig uit. De oorzaak is niet gevonden. Nieuw materiaal van deze stam kon worden verkregen.

Onderzoek bladluisvoedsel op aanwezigheid van virus (door Mej. H. H. M. STEEGMANS onder leiding van de heer D. HILLE RIS LAMBERS)

Het doorknippen van styletten van zuigende bladluizen zonder de styletten te verplaatsen bleek bijzonder moeilijk te zijn. Het aantal uitgeperste druppeltjes uit stylettenstompjes was zó gering, dat het onderzoek van deze druppels nog niet kon worden hervat.

Het onderzoek over bladrol in bitterzoet en Lycium (door Mej. H. H. M. STEEGMANS onder leiding van de heer D. HILLE RIS LAMBERS).

a. *Bitterzoet*

In een publicatie van Mevr. DE MEESTER-MANGER CATS was medegedeeld, dat iedere in Nederland gevonden bitterzoetplant bladrolvirus bevatte, en dat zaden van zulke planten met bladrol besmette zaailingen opleverden.

De opvolgster van Mevr. DE MEESTER probeerde bladrolvirus uit bitterzoetplanten van de Rijnoever op *Physalis* over te brengen, maar slaagde hier niet in.

Uit een groot aantal botanische tuinen werd zaad van bitterzoet ontvangen en getoetst op bladrolvirus. Hoewel het merendeel der zaden geen bladrol bleek te bevatten, was er toch een aantal monsters, dat blijkens de *Physalis*-toets was besmet met bladrolvirus. Nu werden de zaadmonsters, die bladrolvirusvrij leken, evenals die, welke bladrol schenen te bevatten, zoveel mogelijk enige malen opnieuw uitgezaaid en met behulp van *Myzus persicae* en *Physalis* getoetst. Het resultaat was, dat nu alle, óók de aanvankelijke „bladrolzieke” zaailingen, gezond bleken te zijn. Men zal geneigd zijn te denken, dat b.v. bij de *Physalis*-toets de beoordeling op bladrol onjuist is geweest. Evenwel, *Physalis*-planten – vanuit bitterzoet besmet en met duidelijke bladrolsymptomen (volgens Ir. BEEMSTER) – werden op bladrol getoetst met behulp van *Myzus persicae*. Er bleek wel degelijk bladrol in het spel te zijn (het bitterzoetzaad was uit Luik en Dresden afkomstig). Toch bleek later, dat uit andere zaailingen uit dezelfde partijen zaad geen bladrol meer kon worden overgebracht.

Nu werd geprobeerd om deze bitterzoetzaailingen kunstmatig met bladrol te besmetten door middel van luizen van bladrolzieke *Physalis*, die Ir. BEEMSTER ons ter beschikking stelde. De zaailingen kregen geen waarneembare afwijkingen, maar bovendien bleek het niet mogelijk uit deze zaailingen bladrolvirus te winnen.

Het onderzoek wordt voortgezet.

b. *Lycium*

Daar F. P. MÜLLER had gevonden dat *Myzus persicae* of althans een vorm daarvan, als ei overwintert op de Solanacae *Lycium*, was het noodzakelijk na te gaan of *Lycium* bladrolvirus kan herbergen. Indien *Lycium* drager is van het bladrolvirus, bestaat de kans dat met virus besmette perzikluizen reeds in de voorzomer aardappelen infecteren. *Lycium* is in Nederland plaatselijk niet zeldzaam.

Lycium-zaailingen (*L. halimifolium*, *L. barbarum* en *L. vulgare*) werden getoetst op aanwezigheid van bladrol. De proef viel negatief uit. Alle pogingen om *Lycium*-zaailingen met bladrol te besmetten en er daarna virus uit terug te winnen, mislukten tot nu toe. Ook dit onderzoek wordt nog voortgezet.

Onderzoek betreffende de systematiek en de morfologie der in Nederland bij land- en tuinbouwgewassen schadelijk optredende galmuggen (project 3-8-1, W. NIJVELDT)

Uit in 1956 verzameld aangetast plantenmateriaal verschenen galmuggen van de soorten *Dasyneura ulmariae* BR. (van moerasspirea), *Dasyneura urticae* PERRIS (van brandnetel), *Dasyneura violae* F. LOEW (van *Viola arvensis* MURRAY), *Giraudiella inclusa* FRFLD (van riet), *Hartigiola annulipes* HTG. en *Mikiola fagi* HTG. (beide van beuk).

Uit aangetast plantenmateriaal, dat in 1957 werd verzameld, kweekten wij de soorten *Dasyneura sisymbrii* SCHR. (van *Barbarea vulgaris* subsp. *arcuata* en *Barbarea stricta* ANDRZJ; leg. D. HILLE RIS LAMBERS), *Dasyneura marginemtorquens* WINN. (van *Salix viminalis* L.), *Rhabdophaga heterobia* H. LOEW en *Rhabdophaga terminalis* H. LOEW (beide van *Salix amygdalina* L.) Een galmugsoort, die dd. 13 juni in de bloeiwijzen van *Phalaris arundinacea* L. eieren afzette, werd opgekweekt. De juiste identiteit kon echter nog niet worden vastgesteld. In proeven werden door deze galmuggen op *Holcus lanatus* L., *Lolium perenne* L., *Poa annua* L., *Secale cereale* L. en *Triticum aestivum* L. geen eieren afgezet. Bij *Phalaris arundinacea* was door de aantasting van zaadvorming geen sprake.

Medewerking werd verleend aan Ir. W. D. J. TUINZING, consulent voor de griend- en rietcultuur, door bepaalde, in grienden schadelijk optredende galmugsoorten op te kweken en te identificeren, zomede door het verrichten van biologisch-fenologische waarnemingen.

De I.P.O.-collectie van microscopische preparaten breidde zich uit. Materiaal van de volgende soorten werd opgenomen: *Contarinia nasturtii* KIEFF., *C. pyrivora* RIL., *Dasyneura alpestris* KIEFF., *D. brassicae* WINN., *D. sisymbrii* SCHR., *D. tortrix* L. LOEW, *Gephyraulus raphanistri* KIEFF., *Giraudiella inclusa* FRFLD, *Ischnonyx prunorum* WACHTL., *Mayetiola destructor* SAY, *Mikiola fagi* HTG., *Monarthropalpus buxi* LAB., *Mycophila speyeri* BARNES, *Phaenobremia aphidivora* RÜBS, *Rhabdophaga rosaria* L., *Rh. terminalis* H. LOEW, *Rh. triandraperda* BARNES en *Wachtliella rosarum* HARDY.

PLAGEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Virusonderzoek bij aardbei[1]) (project 3-2-1, Dr. H. J. DE FLUITER en Mej. A. LINGBEEK)

Bestrijding van de aardbeiknotshaarluis (*Pentatrichopus fragaefolii* CCKLL.).

Nadat in vorige jaren was aangetoond, dat er een positief verband bestaat tussen

[1]) Zie ook blz. 91.

de mate van „aantasting" door de aardbeiknotshaarluis en de mate van virusverspreiding in aardbeiaanplantingen, werd in 1957 speciale aandacht besteed aan de vraag in hoeverre een effectieve bestrijding van de aardbeiknotshaarluis de verspreiding van aardbeivirussen kan verhinderen. Daartoe werden te Bennekom en te Wageningen (Sanoer) twee grote veldproeven opgezet. De proef te Bennekom omvatte de drie jaar oude Mad. Moutot aanplant, waarin ook de proeven van 1955 en 1956 waren uitgevoerd (zie jaarverslag over 1955 en 1956).

1. *Proef te Bennekom*

Het doel van de proef was na te gaan:

1. hoe de aantasting door de aardbeiknotshaarluis zich in de verschillende vakken ontwikkelde;
2. in welke periode virusverspreiding plaats vond (mate van besmetting der tijdelijke indicatorplanten);
3. de mate van virusverspreiding in de verschillende vakken (mate van besmetting der permanente indicatorplanten);
4. de mate van virusverspreiding van plant naar plant en van rij naar rij (besmetting der tijdelijke indicatorplanten in de rij en tussen de rij).

In de proef waren 3 objekten in 5 herhalingen opgenomen.

In objekt A werden de planten om de 14 dagen bespoten met 0,1 % demeton (50 %); in objekt B met 0,1 % parathion (25 %), terwijl in objekt C de planten onbehandeld bleven.

In elk proefvak van ± 60 Mad. Moutotplanten werden 10 indicatorplanten (*Fragaria vesca*) in potten aangebracht; 5 dezer planten stonden tussen de rijen, terwijl de 5 anderen zich in de rijen bevonden. Deze indicatorplanten werden elk 14 dagen vervangen voor het bepalen van perioden van virusverspreiding; elk stel van 150 indicatorplanten bleef dus 14 dagen in de aanplant. Daarnaast werden per vak ook nog 5 indicatorplanten (*Fr. vesca*) in de volle grond geplant; deze bleven gedurende het hele seizoen in de aanplant voor het bepalen van de mate van virusverspreiding. De aantasting door de aardbeiknotshaarluis werd per vak onderzocht met behulp van de bladmonstermethode (in dit geval 10 blaadjes per vak).

In de behandelde vakken werden de 5 permanente indicatorplanten ook bespoten, de 10 tijdelijke indicatorplanten in deze vakken echter niet.

De indicatorplanten werden aangebracht op 21 mei. De eerste bespuiting had plaats op 29 mei; de laatste op 10 september.

De eerste bemonstering op luisaantasting vond plaats op 7 juni, de laatste op 1 oktober; er hadden in totaal 9 bemonsteringen plaats.

Uit de proef bleek, dat de aantasting door de aardbeiknotshaarluis zich in de onbehandelde vakken vanaf begin juni sterk uitbreidde. Bij de laatste bemonstering waren alle onbehandelde vakken vrij regelmatig door de aardbeiknotshaarluis aangetast.

Grote verschillen in luisaantasting traden tussen de behandelde en de onbehandelde vakken op, hetgeen blijkt uit de onderstaande cijfers, die het totale aantal *Pentatrichopus*-luizen aangeven, dat gedurende het gehele seizoen bij de 9 bemonsteringen werd aangetroffen.

Object A (0,1 % demeton): op 450 blaadjes[1]) 3 aardbeiknotshaarluizen
Object B (0,1 % parathion): op 450 blaadjes 18 aardbeiknotshaarluizen
Object C (onbehandeld): op 450 blaadjes 538 aardbeiknotshaarluizen

[1]) 9 bemonsteringen van 5 vakken; per bemonstering per vak 10 blaadjes; dus in totaal 9 × 5 × 10 = 450 blaadjes.

Het effect van de bladluisbestrijding weerspiegelt zich ook duidelijk in de aantallen met virus besmette *permanente* indicatorplanten in de verschillende proefobjecten, zoals uit onderstaande cijfers blijkt:

Objekt A (demeton 0,1 %): van de 25 indicatorplanten 1 ziek
Object B (parathion 0,1 %): van de 25 indicatorplanten 6 ziek
Objekt C (onbehandeld): van de 25 indicatorplanten 11 ziek

Tevens komt hierbij tot uiting, dat de bespuiting met demeton (0,1 %) zowel wat de luisbestrijding als wat het voorkómen van virusverspreiding betreft, zeer effectief is geweest, hetgeen zonder twijfel toegeschreven moet worden aan de systemische werking en aan de lange nawerkingsduur van dit middel.

De behandeling met parathion (0,1 %) is – wat de verspreiding van virus aangaat – veel minder doeltreffend geweest; dit vindt zijn oorzaak in de te korte nawerkingsduur van dit middel, dat bovendien niet systemisch werkt.

Van de 225[1]) *tijdelijke* indicatorplanten, aangebracht *tussen* de rijen Madame Moutot-planten werden:

in object A (demeton 0,1 %)	5 planten door de aardbeiknotshaarluis aangetast	(5)[2]
in object B (parathion 0,1 %)	3 planten	(3) en
in object C (onbehandeld)	38 planten	(81)

Van deze 225 indicatorplanten werden met virus besmet:

in object A	1 plant
in object B	3 planten
in object C	17 planten

2. *Proef te Wageningen* (*Sanoer*)

Het doel van de proef was te onderzoeken:

1. welke uitwerking de bestrijdingsmaatregelen hadden op:
   a. de aantasting door de aardbeiknotshaarluis;
   b. de virusverspreiding.
2. wat het effect van het gebruik van virusvrij plantmateriaal was in vergelijking met dat van niet-virusvrij plantmateriaal ten aanzien van de virusverspreiding.

Het proefveld (20 × 50 m) werd in de eerste decade van april beplant met de rassen Deutsch Evern (E-gekeurd en virusvrij), Mad. Moutot no. ML 15 (AA gekeurd), Climax no. 4 (A gekeurd, doch virusvrij), Ober Schlesien (AA gekeurd) en Jucunda, Kloon JK_2, JO_4 en JE_5 (AA gekeurd).

Van de rassen Mad. Moutot, Ober Schlesien en Jucunda was bekend, dat het plantmateriaal *niet* virusvrij was.

Het proefveld was verdeeld in 5 vakken van 20 × 10 m. Per vak werd één ras geplant (± 1000 planten). Het aantal rijen per vak bedroeg 17. Elk vak werd weer onderverdeeld in 3 vakken, bestemd voor de 3 proefobjecten te weten:

1. onbehandeld;
2. bespuiting met parathion (25 %) 0,1 % (om de 14 dagen);
3. bespuiting met demeton (50 %) 0,1 % (om de 14 dagen).

Per proefobject werden op 24 mei tussen de rijen 11 *permanente* indicatorplanten (*Fragaria vesca*) aangebracht (over het hele veld verspreid bevonden zich dus in totaal 165 permanente indicatorplanten).

[1]) 9 partijen; 5 vakken elk met 5 indicatorplanten per object = 9 × 25 = 225 indicatorplanten.
[2]) tussen de haakjes staat het totale aantal *Pentatrichopus*-luizen, dat op deze planten werd aangetroffen op het tijdstip van opnemen.

Het veld werd behandeld als een vermeerderingsveld. Toen de cultuuraardbeien goed aangeslagen waren, werd met de behandeling van het proefveld begonnen.

In de objecten 2 en 3 werden de indicatorplanten ook behandeld.

Zodra de stand der planten zich daartoe leende – dit was op 13 juni –, werd voor het bladluisonderzoek om de 14 dagen per proefvak een bladmonster genomen; deze monsternemingen gingen tot 1 oktober door. Daarna werd het veld nog bemonsterd op 8 en 19 november.

In verband met het feit, dat de laatste bespuiting op 18 september plaats had, zal de bemonstering van 1 oktober als de laatste gerekend worden. De daarna volgende bemonsteringen hadden ten doel de nawerking der behandelingen en de verspreiding der aardbeiknotshaarluis in de herfst na te gaan.

Genoteerd werd:

1. welke bladluissoorten werden aangetroffen;
2. het aantal individuen per soort;
3. het aantal zieke indicatorplanten dat per 14 dagen in de aanplant optrad en de symptoomontwikkeling.

De eerste bespuiting vond plaats op 31 mei; de laatste op 18 september; in totaal werden 9 bespuitingen uitgevoerd.

Het effect van de bespuitingen op de aantasting door de aardbeiknotshaarluis blijkt duidelijk uit de tabel 1:

TABEL 1. *Totaal aantal aardbeiknotshaarluizen, aangetroffen tijdens de 9 bemonsteringen in het seizoen 1957* (in totaal werden per object 9 × 10 = 90 blaadjes onderzocht).

Ras	D. Evern	Mad. Moutot	Climax	Ober Schles.	Jucunda
Object					
onbehandeld	113	572	162	187	208
parathion 25% (0,1%)	10	16	3	15	3
demeton 50% (0,1%) .	1	7	0	1	10

De monsternemingen dd. 8 en 19 nov. toonden aan, dat er in de onbehandelde vakken op beide data nog een aanzienlijke populatie van de aardbeiknotshaarluis aanwezig was. In de parathion-vakken werden bij die tellingen slechts 5 *Pentatrichopus*-exemplaren (allen van één blad) aangetroffen; in de demeton-vakken werden geen *Pentatrichopus*-luizen gevonden.

De uitwerking van de bestrijding van de aardbeiknotshaarluis op de mate van virusverspreiding blijkt zeer duidelijk uit tabel 2, waarin het aantal permanente indicatorplanten is vermeld, dat in de verschillende objecten gedurende het seizoen met virus werd besmet.[1])

TABEL 2. *Totaal aantal permanente indicatorplanten per object, dat met virus besmet werd*

Ras Object	D. Evern[1]	Mad. Moutot[2])	Climax[1])	Ober[2]) Schles.	Jucunda[2])
onbehandeld	0/11	11/11	0/11	11/11	11/11
parathion 25% (0,1%)	0/11	6/11	0/11	4/11	5/11
Demeton 50% (0,1%)	0/11	1/11	0/11	3/11	0/11

[1]) virusvrij plantmateriaal.
[2]) niet-virusvrij plantmateriaal.

[1]) In de noemer is aangegeven het aantal per object aanwezige indicatorplanten (11); in de teller het aantal dezer planten, dat met virus besmet werd.

Dat in de onbehandelde vakken der „D. Evern" en „Climax" blokken geen indicatorplanten ziek zijn geworden, vindt zijn oorzaak in het feit, dat het plantmateriaal virusvrij was. Het onderzoek toonde nl. aan, dat de aardbeiknotshaarluis in deze vakken zowel op de cultuuraardbei (zie tabel 1) als op de *F. vesca*-planten (zie tabel 3) algemeen aanwezig was.

In de vakken, beplant met virusziek materiaal, komt het effect van de luisbestrijding op de virusbestrijding duidelijk uit. Het zijn weer de vakken, behandeld met demeton, het insecticide met een goede systemische werking en een lange nawerkingsduur, die het beste resultaat te zien geven.

Beide proeven tonen dus duidelijk aan, dat de virusverspreiding door een effectieve bestrijding van de aardbeiknotshaarluis sterk kan worden verminderd. De beste resultaten bereikt men bij toepassing van een systemisch werkend middel met een lange nawerkingsduur. Het toepassen van deze middelen is in productievelden slechts vóór 15 april toegestaan. In vermeerderingsvelden mag men ze gedurende het gehele jaar toepassen.

TABEL 3. *Resultaat van de bemonstering der permanente indicatorplanten*[2]) (*Fragaria vesca*) *in de verschillende vakken.*
Totaal aantal Pentatrichopus-luizen, aangetroffen bij de bemonsteringen[1]) op 22 augustus, 7 october en 19 november.

Ras / Object	D. Evern	Mad. Moutot	Climax	Ober Schles.	Jucunda
onbehandeld	83	21	73	54	34
parathion 25% (0,1%)	5[1])	0	0	0	0
demeton 50% (0,1%)	0	0	0	0	3[2])

[1]) op 2 blaadjes, tijdens monsterneming dd. 19 november.
[2]) op 1 blaadje (1 gevleugelde + 2 nakomelingen), tijdens bemonstering dd. 19 november.

Waarnemingen omtrent andere bladluizen.

In vele aanplantingen in de provincies Gelderland, Brabant en Zeeland trad in het voorjaar de sjalotteluis, *Myzus ascalonicus* DONC. algemeen op. Een ingesteld onderzoek wees uit, dat deze bladluis ook in de andere delen van ons land van zich deed spreken. In vele aanplantingen werd merkbare schade aangericht. De bestrijding leverde, omdat men over het algemeen op een te laat stadium moest ingrijpen, moeilijkheden op. Met parathion werden vaak onvoldoende resultaten bereikt, mede doordat de luizen in de reeds omgekrulde bladeren niet voldoende te bereiken waren.

Een overzicht van de levenswijze en bestrijding van deze bladluissoort werd gepubliceerd in het Betuws Tuinbouwblad jaargang 15, nr. 19, pag. 2 en 3.

Aardbeimijt (*Tarsonemus sp.*) (project 3-10-6, M. VAN DE VRIE en Mej. Dra. H. GROENEWOLD).

Biologie en oecologie.

In aanplantingen te Kapelle en te Steenbergen werd door middel van gedetailleerde tellingen van het aantal mijten en eieren op groepen van 10 planten de populatieopbouw van de aardbeimijt in de loop van het seizoen onderzocht. Tevens werd weer nagegaan hoe de verdeling dezer stadia was over de verschillende plantedelen (centrum

[1]) van elke indicatorplant werd een bladmonster genomen;
[2]) in de behandelde vakken werden de indicatorplanten ook bespoten.

van de plant; jong, nog door schutblad omgeven blad; jong blad, juist door het schutblad heengegroeid, maar nog niet ontvouwen; jong blad vanaf het begin van het ontvouwen tot ontvouwd blad; ouder blad). Uit deze waarnemingen bleek het volgende:

1. duidelijke toppen in de aantallen mijten en daarmee corresponderende dalingen in de aantallen eieren waren niet aanwezig; het aantal generaties kon dan ook op deze wijze niet vastgesteld worden;
2. het gemiddeld aantal mijten per plant was tot omstreeks half mei bij voortduring gering;
3. de populatieopbouw begint waarschijnlijk in het centrum van de planten;
4. het jonge, nog door een schutblad omsloten blad en het oudere blad worden weinig of niet door mijt aangetast; dit was reeds eerder waargenomen;
5. van sterk aangetaste planten zijn de vegetatiepunten van vrijwel alle uitlopers ook aangetast (mijten, eieren en larven);
6. van de planten, voortgekomen uit deze uitlopers, was een zeer groot deel naderhand eveneens met de aardbeimijt besmet;
7. in augustus en september waren mannelijke mijten in gering aantal aanwezig en vanaf eind september trad een duidelijke daling in de populatiedichtheid op.

Mej. Dr. H. GROENEWOLD onderzocht de invloed van de temperatuur op de eiproduktie. De hoogste eiproduktie vond plaats tussen 24 °C en 28 °C.

Bij de verspreiding van de mijten in de aanplant bleken de uitgroeiende uitlopers een belangrijke rol te spelen (nl. door het meenemen der mijten bij de groei!). Verspreiding door lopen over de grond lijkt niet waarschijnlijk. Over verspreiding van de mijten door de wind werden enige waarnemingen verricht; het materiaal is echter nog in bewerking. Wel kwam reeds vast te staan, dat andere mijtsoorten, bijv. *Tetranychus*-soorten, door de wind verspreid kunnen worden.

Waarnemingen omtrent de identiteit van de *Tarsonemus*-soort op aardbei en cyclaam

Hiertoe werden infectieproeven verricht van aardbei op aardbei, van cyclaam op aardbei, van cyclaam op cyclaam en van aardbei op cyclaam. De verkregen gegevens wekken sterk de indruk, dat een populatie-opbouw van „de mijt van aardbei" op cyclaam en van „de mijt van cyclaam" op aardbei niet mogelijk is, ondanks het feit, dat kort na de infectie duidelijk schade aan de nieuwe waardplant werd aangericht. Vermoedelijk hebben we hier dus toch met twee verschillende soorten of biologische rassen te maken.

Bestrijding.

1. Veldproeven

In samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Goes werd in twee veldproeven onderzocht welke resultaten een *voorjaarsbehandeling* oplevert in de vorm van een bespuiting met Kelthane w.p. 0,25 %, (toegepast in enkelvoud en in tweevoud met een tussenruimte van 2 weken), of met parathion 25 % em. 0,1 %, (in 4-voud gespoten met een tussenruimte van 4 dagen). De bespuitingen hadden resp. plaats op 23 april en 7 mei (Kelthane) en op 23 en 27 april en 2 en 7 mei (parathion).

Resultaten van enige betekenis werden niet bereikt.

Op hetzelfde perceel te Goes werd *na de oogst* een vergelijkende proef met Kelthane, endrin en parathion opgezet volgens onderstaand schema:

1. 0,1 % parathion 25 %	3 ×	(met tussenruimte van 4 dagen)
2. 0,25 % Kelthane	1 ×	
3. 0,25 % Kelthane	2 ×	(met tussenruimte van 14 dagen)
4. 0,2 % endrin	1 ×	
5. 0,2 % endrin	2 ×	
6. onbehandeld		

Spuitdata: 2 augustus: 1, 2, 3 en 4; 6 augustus: 1; 24 augustus 1, 3 en 5 (de 3e bespuiting kon door slechte weersomstandigheden niet op tijd worden toegepast).

Uit deze proef bleek, in overeenstemming met de ervaringen van 1956, dat:

1. de mijten in de jonge bladeren zeer goed zijn beschermd en door geen enkel bestrijdingsmiddel kunnen worden geraakt.
2. endrin acuter werkt dan Kelthane.
3. parathion, toegepast volgens deze methode, geen waarde als bestrijdingsmiddel bezit.
4. Kelthane bij éénmalige toepassing reeds goed voldeed en een herhaling van de behandeling geen duidelijk beter resultaat opleverde.
5. dit laatste eveneens het geval was bij endrin 0,2 %.

Een eenvoudige bestrijdingsproef met Kelthane en endrin, opgezet te Zundert en uitgevoerd in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te 's-Hertogenbosch, leverde dezelfde resultaten op.

Fig. 1. Bestrijding van de aardbeimijt (*Tarsonemus pallidus* BANKS) met 0,2 % endrin.
(*Control of strawberry mite with* 0,2 % *endrin*).

Fig. 2. Aantasting door de aardbeimijt (*Tarsonemus pallidus* BANKS), onbehandelde planten.
(*Damage of strawberry plants by the strawberry mite.*)

2. Behandeling van plantmateriaal.

In september 1956 werden zwaar door mijt aangetaste planten van het ras Climax gedurende 5 minuten gedompeld in Kelthane 0,25 % endrin 0,1 % en endrin 0,2 %. Een phytotoxische werking was niet waar te nemen. De definitieve bemonstering van de proef vond plaats in juni 1957. Het bleek, dat de werking van endrin in beide concentraties zeer goed was geweest (geen aangetaste planten); ook Kelthane had een duidelijk gunstige werking uitgeoefend; het resultaat was echter minder (8 % aangetaste planten) dan dat van endrin. In 1958 zal worden nagegaan in hoeverre deze dompelmethode ook voor de andere rassen zonder gevaar voor beschadiging is te gebruiken.

In samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen werd in het voorjaar van 1957 een proef opgezet met planten van het ras Mad. Lefeber, die in het vorige najaar ernstig door mijt waren aangetast. Het doel ervan was het effect van dompelen en gassen na te gaan in de volgende objecten.

Gassen	Dompelen
Object 1) 10cc methyl bromide/m^3 5 uur 20 °C	Object 4) 0,25 % Kelthane ged. 5 min.
Object 2) 20cc methyl bromide/m^3 2 uur 20 °C	Object 5) 0,50 % Kelthane ged. 5 min.
Object 3) 30cc methyl bromide/m^3 1 uur 20 °C	Object 6) 0,10 % endrin ged. 5 min.
	Object 7) 0,20 % endrin ged. 5 min.
	Object 8) 0,50 % thiodaan ged. 5 min.
	Object 9) 0,40 % Hostatox ged. 5 min.
	Object 10) *onbehandeld*

Per behandeling worden 150 planten gebruikt en daarna in drie groepen uitgeplant; de onbehandelde planten geïsoleerd hiervan. In augustus had de beoordeling van het resultaat plaats door onderzoek van 2 × 10 planten per veldje (dus 60 planten per object).

Deze resultaten worden vermeld in tabel 4.

TABEL 4. *Resultaten van de desinfectieproef, waarin gassen en dompelen der planten vergeleken werden.*

Object no	Aantal planten met mijt		Gemiddeld percentage aantasting
	1e controle	2e controle	
1	0	2	1,6
2	3	0	2,5
3	0	4	3,3
4	13	12	20,8
5	7	6	10,8
6	0	0	0
7	0	0	0
8	8	12	16,6
9	0	2	1,6
10	15	18	27,5

Uit deze gegevens blijkt, dat met dompelen in endrin in beide concentraties (object 6 en 7) een zeer goed resultaat werd bereikt (zie fig. 1 en 2). Iets minder effect hadden het dompelen in Hostatox (object 9) en het gassen met 10cc methylbromide per m^3 gedurende 5 uur bij 20 °C. Daarna volgen de beide andere gasbehandelingen, die ook slechts een laag percentage aantasting te zien geven. Dompelen in Kelthane (object 4 en 5) en thiodaan (object 8) stelt echter teleur.

Deze gegevens kunnen dienen als basis voor verder onderzoek. De dompelmethode is gemakkelijk uitvoerbaar en daardoor ook door vermeerderingsbedrijven toe te passen.

Appel

Appelbloedluis (*Eriosoma lanigerum* HAUSM.) (project 3-1-1, Drs. H. H. EVENHUIS).

Na de zachte winter 1956/1957 werd de eerste wasafscheiding bij de bloedluizen, die overwinterd hadden, reeds op 9 maart (in voorgaande jaren pas in de 2e helft van maart) waargenomen. Ook oudere larvestadia bleken te hebben overwinterd. De bloedluispopulatie, die overwinterd had, was in vergelijking met vorige jaren zeer groot. De bloedluis parasiet, *Aphelinus mali*, was daarentegen in vergelijking met vorige jaren in een relatief gering aantal aanwezig (vermoedelijk ten gevolge van de zeer kleine bloedluispopulatie in de zomer van 1956).

In het begin van 1957 troffen we in een boomgaard te Wageningen slechts één gemummificeerde bloedluis met een levende larf van de parasiet per 40–50 bloedluizen aan. (in 1956 alléén gemummificeerde bloedluizen met een levende parasiet en geen levende bloedluizen; in 1955: 1 parasiet op 1 bloedluis; in 1954: 3 parasieten op 1 bloedluis). Het verloop van de parasitering werd ook in 1957 weer onderzocht. De gewoonlijk in het begin van het seizoen optredende hoge top in de parasitering was dit jaar niet aanwezig. Op 17 en 31 mei was er een parasitering van resp. slechts 5 % en 2 % opgemerkt. Daarna bleef de parasitering nihil tot 5 juli, waarna de gebruikelijke stijging optrad, kennelijk als gevolg van de normaal optredende daling van de bloedluispopulatie in de zomer. Op 6 september werd een parasiteringstop van

68 % bereikt. Daarna begon een vrij geleidelijke daling; op 23 november bedroeg de parasitering nog slechts 14 %.

Uit het verloop van de parasiteringskromme in 1957 blijkt, dat de parasiet in de zomer zijn aanvankelijke achterstand van het begin van het seizoen volkomen had ingehaald. Dit betekent, dat men niet behoeft te vrezen, dat de parasiet zal uitsterven tengevolge van een bijna algeheel verdwijnen van zijn gastheer, de appelbloedluis, na zeer strenge winters, zoals na de strenge winterperiode in februari 1956.

Groene appeltakluis (*Aphis pomi* DE G.) (project 3-5-5, Drs. D. J. DE JONG).

Onderzoek inzake event. resistentie tegen fosforesters.

In laboratoriumproeven werd het effect van bespuitingen met parathion 25 % vloeibaar in concentraties van 0,0025 %–0,050 % getoetst volgens de methodiek, die ook in 1956 was toegepast. Vanaf de 2e week van juli zette de heer L. BRADER, cand. l.i., tijdelijk toegevoegd aan drs. DE JONG deze laboratoriumtoetsingen voort. Bij het kweken der luizen – in dit geval weer op de onderstammen M IV en M XI – leverden de ongunstige weersomstandigheden moeilijkheden op. Het resultaat van de proeven was gelijk aan dat van 1956; aanwijzingen voor de ontwikkeling van een resistentie waren er niet.

De heer BRADER nam later nog proeven op luizenpopulaties, in glasbatist ingehoesd op in het veld staande appelboompjes. De luizen werden met geregelde tussenpozen bespoten met oplopende concentraties van parathion 25 % vloeibaar, onder toevoeging van een uitvloeier. In proefserie A werden de bladluizen om de twee dagen bespoten met parathion; te beginnen met een concentratie van 0,002 %, die bij elke volgende bespuiting met 0,002 % werd verhoogd tot een maximum concentratie van 0,024 % was bereikt.

In proefserie B hadden de bespuitingen eveneens om de twee dagen plaats, echter eerst twee keer met een concentratie van 0,002 %, daarna twee maal met een concentratie van 0,004 %, vervolgens twee keer met een concentratie van 0,006 % enz. tot een concentratie van 0,018 %.

De bespuitingen in proefserie C werden om de vier dagen uitgevoerd met dezelfde parathionconcentratiereeks als in serie A. De luizen werden in alle proefseries om de twee dagen geteld, ook het optreden van gevleugelde exemplaren werd nagegaan. Alle proefseries zijn in twee-voud genomen.

Reeds bij vrij lage parathionconcentraties trad een zeer hoge mortaliteit onder de luizen op. Men moet daarbij echter in aanmerking nemen, dat in deze proefreeksen een cumulatief effect der behandelingen is te verwachten. De resultaten wezen echter uit, dat dit, althans bij de lagere parathionconcentraties, niet groot was. De hoge mortaliteit trad in de A-series reeds op bij een spuitconcentratie van 0,010 %; in de B-series bij een concentratie van 0,006 % en in de C-series ongeveer bij een concentratie van 0,008 %. Dezelfde proeven werden ook uitgevoerd met een langzamer opklimmende parathionconcentratie. In dit geval werden de objecten F, G en D, resp. identiek aan de objecten A, B en C in de vorige proefreeksen, vergeleken met een object E, waarin om de twee dagen bespuitingen plaats hadden volgens de opklimmende reeks: 0,001 %, 0,002 %, 0,003 % enz. t/m 0,007 %.

Een duidelijk afnemende gevoeligheid voor parathion kwam echter nergens tot uiting.

Tenslotte werden nog groene appeltakluizen, uit regelmatig met fosforesters bespoten boomgaarden, in het laboratorium op hun gevoeligheid voor parathion getoetst. Een grote mortaliteit trad weer op op bij vrij lage parathionconcentraties.

Ook uit de proeven van 1957 werden dus geen aanwijzingen verkregen voor het optreden van resistentie tegen fosforesters in de loop van het seizoen.

Bestrijding

Een groot aantal bestrijdingsmiddelen werd op hun werking en werkingsduur getoetst op kolonies van *Aphis pomi*, aanwezig op scheuten van jonge Lombartscalville in de proeftuin van het „Proefstation voor de fruitteelt in de volle grond".

Van de systemisch werkende middelen gaven demeton (Systox) 0,05 %, methyl-demeton (Metasystox) 0,1 % en thiometon (Ekatin) 0,1 % een zeer grote doding; schradan (Pestox) 0,1 %, Amitox 0,0075 % en het door de P.D. nog niet goedgekeurde phosdrin 0,003 % werkten echter onvoldoende. TEP 0,08 % en parathion 0,06 % werkten redelijk, terwijl EPN-300 0,075 % slechts weinig luizen doodde. Isolan 0,1 % werkte zeer goed en nicotine 0,1 % werkte goed. Ook diazinon 0,1 % en malathion 0,2 % en 0,4 % gaven een zeer goed resultaat, indien men een vloeibaar product gebruikte (de spuitpoeders gaven minder goede resultaten). Lindaan, 0,1 % emulgeerbare oplossing, gaf een grote doding. DDT spuitpoeder 25 % en Derris werkten onvoldoende. Het door de PD nog niet goedgekeurde thiodaan (Hoe 2671) spuitpoeder 0,2 % werkte ook zeer goed. De eveneens door de PD nog niet goedgekeurde middelen iso-chloorthion vloeibaar 0,1 % en Hoe 2705 spuitpoeder 0,2 % gaven een goede doding der bladluizen. Rhothane spuitpoeder 0,1 %, Dipterex vloeibaar 0,1 % en Perthane vloeibaar 0,2 % gaven een onvoldoende doding.

Landelijk onderzoek inzake de vluchten der in boomgaarden voorkomende, schadelijke Tortriciden (project 3-5-6, Drs. D. J. DE JONG).

1. *de fruitmot*, *Enarmonia pomonella* L.

Binnen het kader van het landelijke onderzoek werden in de proeftuin te Wilhelminadorp, in een onbespoten boomgaard te Goes en later ook nog in een boomgaard in de Wilhelminapolder vluchtwaarnemingen verricht met behulp van vanglampen. De waargenomen toppen en dalen in de vluchtkrommen van *E. pomonella* stonden weer duidelijk in verband met hoge en lage temperaturen. Veel aandacht werd besteed aan de invloed van de schemeringtemperatuur op het afzetten van eieren door de fruitmot, aan de plaats van de eiafzetting en de invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium.

De waarnemingen inzake het afzetten van eieren van *E. pomonella* werden verricht met medewerking van de Poolse entomoloog, E. NIEMCZYK. Het bleek, dat eieren werden afgezet in nachten met om 1 uur vóór zonsondergang een temperatuur, hoger dan 14,8 °C. Een positief verband tussen hoogte van de schemertemperatuur en aantal gelegde eitjes werd vastgesteld; bij temperaturen onder 16 °C was de eiafzetting in de regel niet groot. De invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium werd onderzocht bij constante en bij wisselende (buiten)temperaturen. De invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium bleek zeer groot te zijn.

In proefkooien werd 9,3 % der eitjes op de vruchten afgezet, 63,4 % op bladeren, op hoogstens 12 cm afstand van een vrucht en 27,3 % op verder van de vruchten verwijderde bladeren; 40,1 % der eitjes was op de bladbovenzijde gelegd, 50,6 % op de bladonderzijde. Met een speciaal daarvoor geconstrueerd apparaat werd het tijdstip van eiafzetting bepaald. Hieruit bleek, dat althans in de week van 5 juli–12 juli 46 % der eitjes gelegd werd in het laatste uur vóór zonsondergang; 26 % der eitjes in het vóórlaatste uur voor zonsondergang en 28 % der eitjes in het eerste uur na zonsondergang. Deze resultaten stemmen goed overeen met de resultaten van de kooiwaarne-

mingen in vorige jaren. Uit waarnemingen omtrent het verschijnen der fruitmotten in depotkisten bleek weer, dat de mannetjes eerder verschijnen dan de wijfjes.

2. *de vruchtbladroller*, *Adoxophyes reticulana* Hb.

Ook de vluchten van deze bladroller, zomede van enige verwante soorten, werden binnen het kader van het landelijk georganiseerde onderzoek met behulp van vanglampen bestudeerd. Essentiële afwijkingen in vergelijking met vorige jaren traden hierbij niet op. Eén uitgebreid onderzoek werd ingesteld naar de verplaatsing van de vruchtbladroller binnen en buiten de boomgaard ter completering van de gegevens, welke in 1956 binnen het kader van het landelijk onderzoek reeds door de PD waren verzameld. Een bij uitstek geschikt terrein voor deze proef bevond zich te Wilhelminadorp, waar tussen appelpercelen, zwaar besmet met de vruchtbladroller, een groot half cirkelvormig weiland lag, dat door een 10 m hoog windscherm van populieren van de boomgaard gescheiden was. Drie heldere Philips hoge druk kwiklampen, type 57202 E van 125 Watt, werden opgesteld, waarvan een in de boomgaard op 50 m afstand van de rand en de twee andere in het weiland op resp. 50 m en 150 m afstand van de boomgaard. De vangsten hadden van 11 juni tot eind augustus dagelijks plaats en betroffen dus beide vluchten van de vruchtbladroller.

Uit de verzamelde gegevens kwam weer duidelijk naar voren, dat de vruchtbladroller het boomgaard-biotoop niet gaarne verlaat; zo werden tijdens de 2de vlucht in totaal op de 3 lampen 1987 bladrollers gevangen, waarvan 1983 op de lamp in de boomgaard, 3 op de lamp 50 m buiten de boomgaard en 1(♀) op de lamp 150 m buiten de boomgaard. Het is waarschijnlijk, dat de windkering van populieren ook nog een remmende werking heeft uitgeoefend. Er werden weer veel meer ♂♂ (1742) dan ♀♀ (245) gevangen; (bij de eerste vlucht 2,5 × en bij de 2e vlucht 7 × zoveel ♂♂ als ♀♀). Een invloed van de windrichting op de grootte der vangsten viel niet waar te nemen.

Uit de waarnemingen bleek verder dat ook de heggebladroller, *Cacoecia rosana* L., een sterke binding aan het boomgaardbiotoop vertoont. Slechts bij uitgesproken warm en windstil weer werden met de lampen in het weiland vlindertjes van de vruchtbladroller en van de heggebladroller gevangen.

De invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium werd ook onderzocht bij de vruchtbladroller. Bij een temperatuur van 9–10 °C kwamen de eitjes niet meer uit; bij 12 °C bedroeg de duur van het eistadium ongeveer 30 dagen; bij hogere temperaturen neemt de duur van dit stadium snel af tot 6 dagen bij een temperatuur van ± 25 °C. Deze gegevens werden verzameld om nauwkeurig en tijdig de tijdstippen te kunnen bepalen, waarop de bestrijding moet worden uitgevoerd.

Toetsing bestrijdingsmiddelen

De directe dodende invloed van een aantal bestrijdingsmiddelen, zomede hun residuwerking tegen de rupsjes van het 1ste en 2de stadium, werd in laboratoriumproeven onderzocht. De lange werkingsduur van DDT (0,4 % van een 25 % spuitpoeder) en Rhothane[1]) (0,2 % van een 50 % spuitpoeder) kwam hierbij zeer duidelijk uit.

Perthane 0,1 % en 0,2 % vertoonden een gelijke werking. Malathion, spuitpoeder en vloeibaar, werkte korte tijd zeer goed, maar na 5 dagen nam de sterfte snel af. Diazinon-spuitpoeder gaf iets dergelijks te zien. Parathion vertoonde een langere werkingsduur, echter met onvolledige sterfte onder de rupsjes. Herhaling van deze oriënterende waarnemingen op grotere schaal is wenselijk alvorens definitieve conclusies te kunnen trekken.

[1]) Dichloor-diphenyl-dichlooraethaan

Terugvangsten van losgelaten vlinders

Op 15 juni werden 200♂♂ van de heggebladroller (*Cacoecia rosana* L.) om 21.00 uur losgelaten in een onbespoten hoogstam boomgaard op 25 m afstand ten zuiden van een vanglamp. Dezelfde nacht werden slechts 2 exemplaren (1 %) teruggevangen; nadien niets meer.

De vliegperiode van de fruitmot, Enarmonia pomonella L. (project 3-5-7, Drs. D. J. DE JONG).

In 1957 werden ± 600 vangbanden aangelegd in boomgaarden, die geen bespuitingen kregen. De proefpercelen bevonden zich in Zeeland, Midden- en Zuid Limburg, de Achterhoek (zevenaar, Groessen en Eibergen) en de West Betuwe; ook bij Olst en in Friesland werden nog enige banden aangelegd met medewerking van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst aldaar.

Hoewel het vroege voorjaar zeer warm was, remde het koudere weer de ontwikkeling nadien weer zo sterk af, dat de vluchten van de fruitmot toch op de normale tijd begonnen. Ondanks het hete weer in het eind van juni en het begin van juli, troffen we in de zomer in geen enkele vangband een pop aan. Wel werden zeer veel rupsen verzameld. Dit toont wederom aan, dat in ons land slechts zelden een tweede generatie (en tweede vlucht) van *Enarmonia pomonella* optreedt. Treedt zij wel op, dan is zij slechts gering van omvang.

Vroege wormstekigheid (*Pammene argyrana* HB.) (project 3-5-8, Drs. D. J. DE JONG).

Ook bij *Pammene argyrana* werd de duur van het eistadium bij constante temperaturen in een seriethermostaat onderzocht. Het bleek, dat de ontwikkeling van de larven in het ei bij dit insect reeds bij veel lagere temperaturen plaats vindt dan bij de fruitmot en de vruchtbladroller.

Bij een temperatuur van 9,8 °C bedroeg de duur van het eistadium ± 37 dagen. Bij een temperatuur van ± 13 °C varieerde zij van 15–17 dagen; bij een temperatuur van 17,4 °C bedroeg zij 8 dagen. Het motje vliegt dan ook reeds vroeg in het jaar (mei).

Voorjaarsuilen (*Orthosia-soorten*) (project 3-5-9, Drs. D. J. DE JONG).

In 1957 is omtrent de voorjaarsuilen uitgebreid onderzoek verricht, daar de larven van deze uilen ernstige schade aan de vruchten kunnen toebrengen. Met medewerking van Dr. J. J. POST van het K.N.M.I. werden betrouwbare temperatuurregistraties uitgevoerd voor het onderzoek over de activiteit der uilen.

De vluchten

Door middel van landelijke vanglampwaarnemingen werden gegevens verzameld omtrent het begin van de vluchten (5 maart te Stein (L.); 8 maart: Oud Beierland, Heemstede en Cothen (Utr.); 10 maart: Goes[1]); 11 maart: Gassel, Balk (Fr.); 12 maart: Hoorn; 13 maart: Terwolde (Gr.); 14 maart: Marknesse (N.O.P.).

De vluchten waren over het algemeen groot, soms zelfs zeer groot, en strekten zich uit over een periode van ± 2 maanden. De hoofdvluchten hadden plaats in de laatste decade van maart en gedurende de hele maand april. Daarna liep de vlucht snel af. Tussen de verschillende soorten werden, wat de vlucht betreft, slechts geringe verschillen waargenomen. De belangrijkste soorten zijn: *O. incerta*, *O. gothica* en *O. stabilis*; daarnaast traden plaatselijk ook nog *O. gracilis*, *O. pulverulenta* en *O.*

[1]) Te Wilhelminadorp werd op 4 februari tijdens het snoeien reeds een jonge *incerta*-uil aangetroffen. Sommige exemplaren kunnen dus reeds zeer vroeg verschijnen.

munda in opvallende mate op. *O. populeti* en *O. miniosa* waren zeldzaam. Ook bij de vluchten der voorjaarsuilen verschenen de mannetjes weer het eerst.

Het afzetten der eieren

De wijfjes zetten de eieren in groepen af. Omtrent de voortplantingscapaciteit der wijfjes werden waarnemingen verricht. De identificatie van vers gelegde eieren is waarschijnlijk mogelijk.

Invloed van de temperatuur op het afzetten der eieren.

Van 16 maart tot 17 mei zijn te Wilhelminadorp in buitenkooien waarnemingen verricht. De bewerking der geregistreerde temperaturen verrichtte Dr. POST van het K.N.M.I.

De uilen zetten de eieren voornamelijk in de schemering af. Tussen de temperatuur op het tijdstip van zonsondergang en de eiafzetting werd een relatie gevonden: eieren worden slechts afgezet op avonden met een temperatuur hoger dan 9°–9,5 °C ten tijde van zonsondergang. Op avonden, waarop de temperatuur ten tijde van de zonsondergang lager was dan de zo juist genoemde, werden zelden eieren afgezet. De waarnemingen omtrent de eiafzetting in het R.T. Consulentschap Barendrecht zijn nog in bewerking.

Duur van het eistadium

De invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium werd bepaald uit waarnemingen in kooien, die buiten stonden, en waarnemingen in de serie-thermostaat bij constante temperaturen.

De waarnemingen in de kooien, die buiten stonden, leverden de volgende gegevens op:

Gemiddelde etmaaltemp. in °C	*Duur eistadium in dagen*
9.5	20
10.0	16
10.5	15
11.0	14
11.5	13

De waarnemingen bij *constante temperaturen* leverden de volgende gegevens op: 25 °C: ± 5 dagen; 20 °C: 7 dagen; 15 °C: 11–12 dagen; 13 °C: 14–15 dagen; 10 °C: 23 dagen; 9 °C: 27 dagen; 8 °C: 33 dagen; 7 °C: 40 dagen; bij 5,2 °C of 2,7 °C kwamen de eieren niet meer uit. Het ontwikkelingsnulpunt schijnt dus voor het eistadium te liggen bij ± 5°–6 °C.

Invloed van de temperatuur op de duur van het larvestadium

Bij constante temperaturen werden bij *O. incerta*, *O. gothica*, *O. stabilis*, *O. pulverulenta* en *O. munda* vrijwel geen verschillen in ontwikkelingsduur der larven waargenomen. De invloed van de temperatuur op de ontwikkelingsduur der rupsen van ei tot pop blijkt uit de volgende cijfers: bij 25 °C: 30 dagen; bij 20 °C: 36 dagen; bij 15 °C: 54–55 dagen; bij 13 °C: 74 dagen; bij 11 °C: 96 dagen; bij 9,5–10 °C: 150 dagen; bij lagere temperaturen stierven alle rupsen.

Bestrijding

Het dodend effect en de werkingsduur van een aantal bestrijdingsmiddelen werden onderzocht met behulp van pas uit het ei gekomen rupsen en oudere, 7,5–15 mm lange rupsen.

In oriënterende proeven bleek, dat de rupsen van *O. incerta*, *O. gothica* en *O. stabilis* onderling slechts kleine verschillen in gevoeligheid t.a.v. parathion en DDT vertonen. De werkingsduur der middelen werd getoetst volgens de „bespoten blad"methode (toediening van bespoten bladeren aan pas uitgekomen rupsen een bepaald aantal dagen na de bespuiting). Uit deze proeven bleek, dat 0,4 % DDT 25 % w.p. evenals 0,2 % Rothane 50 % w.p. in augustus een werkingsduur bezat van ruim 14 dagen. De andere getoetste middelen: parathion, diazinon, Dipterex, Perthane, Hoe 2705 en Hoe 2671 (thiodaan) werkten alle minder lang – nl. niet langer dan een week – alhoewel ze doorgaans wel een groot percentage doding gaven.

Behalve parathion, diazinon en DDT zijn de genoemde middelen nog niet vrijgegeven door de P.D.

Bloedvlekkenluis (*Sappaphis devecta* WLK.) (oriënterende waarnemingen Drs. D. J. DE JONG)

Op verzoek van het Rijkstuinbouwconsulentschap Geldermalsen besteedde Drs. DE JONG aandacht aan deze plaag in verband met de sterke uitbreiding van de bloedvlekkenluis op appel en in het bijzonder op Schone van Boskoop. Als basis diende de publicatie van de heer D. HILLE RIS LAMBERS in het Tijdschr. over Plantenziekten, 1945. De waarnemingen werden verricht in de Betuwe en in Zeeland. De heer R. E. PFLUG uit Frederiksoord verleende zijn medewerking.

De bloedvlekkenluis trad vooral in de West Betuwe, doch ook bij Wijk bij Duurstede en in enige boomgaarden in Zeeland als plaag op. Ook in Limburg kent men het probleem. Uit de waarnemingen in de Betuwe bleek, dat het optreden als plaag meestal volgde op een verbetering in de groei van de bomen door snoei, bemesting enz., waardoor gedurende langere tijd dan voordien groeitoppen aanwezig waren; ook waren deze talrijker. Er bestond een duidelijk verband tussen deze scheutgroei en de uitbreiding van de aantasting. Voor de jaarcyclus van de bloedvlekkenluis raadplege men het genoemde artikel van de heer HILLE RIS LAMBERS.

In Zeeland werden naast *S. devecta* ook *S. anthrisci* BÖRNER[1]) en *S. plantaginea* PASS.[1]) in dezelfde boomgaarden aangetroffen. De eieren van *S. devecta* overwinteren onder de schorsschubben van stam en gesteltakken. De gallen, veroorzaakt door de fundatrices (zie fig. 3) zijn duidelijk te onderscheiden van de bladgallen, veroorzaakt door de larven van de 2e en 3e generatie.

Veld- en laboratoriumonderzoek toonden aan, dat er verschillen in rasgevoeligheid bestaan. Schone van Boskoop, Bramley's Seedling en Golden Delicious bleken zeer aantrekkelijk en gevoelig te zijn. Verder werd de aantasting waargenomen op Jonathan, Transparente de Croncels, Yellow Transparant, Rode Keuleman, Notarisappel, Princesse Noble, Koningszuur, Kesterens Wijnzuur en Bellefleur. Op Cox's Orange Pippin en James Grieve werd geen aantasting waargenomen; en in de proeftuin mislukten de kunstmatige infecties op deze rassen. In Engeland stelde G. H. DICKER de ongevoeligheid van Cox's Orange Pippin in 1953 reeds vast.

Op jonge Jonathan-spillen van ± 4 jaar werd eveneens aantasting gevonden.

De besmetting had plaats gevonden door overgewaaide larven. In verband met de overwintering onder ruwe schors is het echter nog een vraag of de bloedvlekkenluis zich op dergelijke boompjes met gladde schors zal kunnen handhaven.

Verspreiding geschiedt door het zich verplaatsen der larven, zomede door transport van de larven door de wind.

De bestrijding kan het best worden uitgevoerd met middelen die een systemische werking of een dieptewerking bezitten; een lange nawerkingsduur is tevens gewenst.

[1]) det. HILLE RIS LAMBERS.

Fig. 3. Bloedvlekkenluis (*Sappaphis devecta* WALK.), fundatrixgallen op de eerste blaadjes. (*Fundatrix galls of Sappaphis devecta* WALK.)

Met demeton (Systox) en thiometon (Ekatin) bereikte men in oriënterende proeven reeds goede resultaten. Het tijdstip van toepassing is belangrijk. Door de P.D. werden uitvoerige bestrijdingsproeven genomen.

Fruitspint op appel en peer (project 3-10-4; M. VAN DE VRIE).

In vorige jaren was gebleken, dat zelfs bij één toepassing van zomerovicides kort vóór de bloei een zeer goed resultaat werd verkregen bij de bestrijding van het fruitspint. Dit jaar is een poging ondernomen om dit te verklaren. Uit tellingen betreffende de verdeling van de populaties van de eerste spintgeneratie over de bladeren van een aantal scheuten bij verschillende appelrassen bleek, dat op het eind van de eerste generatie (begin juni) de grootste aantallen mijten zich op de oudste bladeren bevinden. Op behandelde bomen zijn deze bladeren altijd nog ten dele bedekt met een residu der gebezigde zomeroviciden, dat, wanneer de mijten ermee in contact komen, nog een hoge mortaliteit kan veroorzaken. Bij tellingen in juli en augustus bleek de verdeling van de mijtenpopulaties zich gewijzigd te hebben. Van een duidelijke voorkeur voor het oudste blad was toen niets meer waar te nemen; alleen op de topbladeren waren ook toen nog duidelijk minder mijten aanwezig.

Bestrijding vóór de bloei

In een veldproef te Wilhelminadorp werden de middelen chlorocide 0,25 %, Kelthane 0,25 %, phenkapton 0,1 % en pcpbs 0,1 % in 3 herhalingen vergeleken op de rassen Cox's Orange Pippin en James Grieve. De bespuitingen werden uitgevoerd op 19 april.

Met pcpbs en chlorocide bereikte men goede resultaten, met Kelthane daarentegen slechts een zeer gering effect. Ook dat van phenkapton viel tegen.

Bestrijding vóór en na de bloei

Volgens het ontwerp, opgegeven door de „Adviescommissie voor proeven op ziektenbestrijdingsgebied", werd in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlich-

tingsdienst te Goes een veldproef te 's-Gravenpolder opgezet, waarin verschillende spuitschema's werden vergeleken.

Een overzicht van de spuitschema's volgt hieronder.

	Voor de bloei	*Na de bloei*	*± half juli*
1	ovicide	ovicide	ovicide + malathion
2	–	emphitisch middel	ovicide + malathion
3	–	ovicide + malathion	ovicide + malathion
4	–	phenkapton	phenkapton
5	–	Kelthane	Kelthane
6	onbehandeld	onbehandeld	onbehandeld

Door een misverstand werd echter op alle objecten, behalve het onbehandelde, de bespuiting vóór de bloei toegepast. Deze vond plaats op 19 april met pcpbs 0,1 %. De resultaten van de tellingen zijn in tabel 5 weergegeven.

TABEL 5.

Perc. no.	1		2		3		4		5		6	
Datum	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E
6 mei	4	0	0	0	14	0	0	0	2	0	18	0
13 mei	0	0	0	0	6	0	2	0	14	0	64	0
22 mei	18	1	24	0	2	0	6	0	6	0	128	0
30 mei	31	4	20	14	18	1	2	0	4	0	141	14
8 juni	–		6	28	–		–		18	0	128	251
21 juni	–		14	32	–		–		12	9	34	315
29 juni	–		18	14	–		–		18	24	121	82
10 juli	–		54	18	–		–		36	48	214	315

M = aantal mijten
E = aantal eieren

Tot en met 22 mei hebben alle gegevens betrekking op de bespuiting vóór de bloei. Deze bespuiting is blijkbaar zeer effectief geweest.

Daar op deze laatstgenoemde datum tengevolge van de goede bestrijding met pcpbs nog maar weinig mijten aanwezig waren, had het niet veel zin om deze proef geheel volgens het voorgestelde schema uit te voeren. Een gedeelte van het proefveld, nl. twee van de drie herhalingen van de vijf objecten, werd volgens het schema behandeld, de derde herhaling bleef onbehandeld. Om het resultaat van de behandeling met pcpbs op 19 april na te gaan, werden van deze derde herhaling de objecten 2 en 5 regelmatig gecontroleerd; de verkregen gegevens staan ook vermeld in tabel 5. Bij vergelijking met het onbehandelde perceel blijkt dat het effect van deze bespuiting gedurende het gehele seizoen duidelijk is waar te nemen.

De resultaten van de behandeling na de bloei, volgens het bovenvermelde schema, staan vermeld in tabel 6. De bespuiting vond plaats op 29 mei; de controles werden op regelmatige tijdstippen tussen 30 mei en 10 juli uitgevoerd.

De verschillen in aantallen mijten blijken gering te zijn. Het lijkt alsof de behandelingen van de objecten 3 en 4 het minste resultaat hebben opgeleverd. De behandelingen van de objecten 1 en 2 volgen in resultaat, terwijl de behandeling van object no 5 aanvankelijk het beste is, doch omstreeks 10 juli gaf dit perceel toch ook weer enige aantasting te zien.

Daar op het moment van bespuiting een kleine populatie aanwezig was, werd een

Tabel 6.

Obj. no.	1		2		3		4		5		6	
Datum	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E
30 mei	18	6	0	0	12	10	4	1	0	0	141	14
8 juni	2	4	2	0	2	0	8	7	0	0	128	251
21 juni	3	9	8	4	13	10	26	4	0	4	34	315
29 juni	14	6	0	14	9	4	13	42	6	5	121	82
10 juli	8	34	14	21	24	39	4	39	12	24	214	315

tweede proef volgens hetzelfde schema van bespuiting na de bloei aangelegd op het perceel Herepolder van de heer J. Q. C. Lenshoek.

De bespuiting vond plaats op 30 mei en 31 juli. Op geregelde tijdstippen zijn weer mijten en eieren geteld; de resultaten staan vermeld in tabel 7.

Tabel 7.

Obj. no.	1		2		3		4		5		6	
Datum	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E
4 juni	40	116	0	104	0	194	38	110	14	115	84	136
19 juni	8	92	0	80	0	84	40	185	8	84	138	192
28 juni	6	84	0	15	0	70	16	95	6	34	93	214
5 juli	0	17	2	7	18	89	64	125	4	48	164	318
18 juli	21	39	4	9	24	92	6	78	14	68	228	164
2 aug.	13	21	0	4	0	60	0	60	0	58	188	115
16 aug.	6	19	0	9	2	38	2	41	2	40	92	64

Uit deze gegevens blijkt, dat object no 2 (Systox 0,05 %) een zeer goed resultaat heeft opgeleverd. Gedurende het gehele seizoen waren slechts weinig mijten aanwezig. De behandeling van perceel 3 (ovicide + malathion) heeft ook een zeer goed resultaat gehad. Minder goed zijn de resultaten met de behandelingen op object no 1 en 5 (ovicide en Kelthane), doch in vergelijking met onbehandeld zijn zij nog zeer redelijk. De behandeling van perceel No 4 (phenkapton) blijkt de minst goede resultaten te hebben gegeven. De waarneming op 5 juli is waarschijnlijk niet geheel betrouwbaar; bijzonder hoge aantallen mijten en eieren werden voor en na deze datum niet aangetroffen.

Op 31 juli werd de 2e bespuiting uitgevoerd; enkele tellingen na deze datum geven onderling weinig verschil in aantasting te zien. De vermindering van de aantallen mijten en eieren bij het object onbehandeld is te wijten aan de ernstige bruinverkleuring, waardoor vermoedelijk voedselgebrek optrad.

Resistentie

In de loop van de maand juni kwamen klachten binnen over de werking van organische fosformiddelen ter bestrijding van het fruitspint. Het betrof vooral klachten over de werking van het middel Systox, doch ook over de werking van parathion, malathion en diazinon. In samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Goes werd op een aantal percelen een onderzoek ingesteld naar de juistheid van deze klachten. Hierbij bleek dat in een aantal gevallen inderdaad zeer slechte resultaten waren bereikt; in verscheidene gevallen was reeds een ernstige bruinverkleuring opgetreden ondanks verscheidene bespuitingen. Een eenvoudige vergelijking van spuitdata,

gebruikte middelen, spuitapparatuur e.a. toonde reeds spoedig aan, dat hierin geen verklaring voor deze mislukkingen kon worden gevonden. In een tweetal veldproeven en een serie laboratoriumproeven werd de werking van een aantal middelen zo nauwkeurig mogelijk nagegaan. Enkele van de belangrijkste proeven volgen hier.

Veldproeven: In een veldproef te Tholen en te Krabbendijke werd de invloed van verschillende middelen nagegaan op een populatie welke bij de bestrijding reeds moeilijkheden had gegeven.

a. Tholen

De volgende middelen werd toegepast:

1. diazinon w.p. 0,1 %
2. Systox em. 0,1 %
3. Kelthane 0,125 %
4. chlorocide 0,1 %

De bespuiting werd onder bijzonder gunstige omstandigheden op 27 juni uitgevoerd met behulp van een motorsproeimachine.

Na de behandeling werden een aantal tellingen uitgevoerd.

Uit de gegevens bleek, dat de middelen diazinon en Systox aanvankelijk wel enige sterfte veroorzaakten, doch dat reeds vrij spoedig na de bespuiting weer een groot aantal mijten aanwezig was. Na de toepassing van diazinon is dit niet te verwonderen, doch dat na toepassing van een dubbele concentratie Systox zo spoedig weer mijten werden aangetroffen, was zeer opmerkelijk. De middelen chlorocide en Kelthane bleken zeer goed te hebben gewerkt.

b. Krabbendijke

Hier werden de volgende middelen gebruikt:

1. diazinon 0,1 %
2. Kelthane 0,1 %
3. Kelthane 0,2 %

De bespuiting vond plaats op 30 juli, eveneens met behulp van een motorsproeimachine.

Ook hier bleek diazinon een zeer matig resultaat op te leveren. Kelthane 0,1 % gaf ook geen volledige doding, doch vermoedelijk is de gebruikte concentratie te laag genomen. Kelthane 0,2 % daarentegen gaf een zeer goed resultaat.

Deze resultaten gaven aanleiding tot de veronderstelling, dat hier ontwikkeling van resistentie tegen middelen op basis van fosforzure esters zoals diazinon had plaats gevonden.

Laboratoriumproeven: In laboratoriumproeven werd toen nagegaan of hier inderdaad sprake was van verminderde gevoeligheid ten opzichte van bepaalde middelen. Deze proeven werden gedaan met mijten uit een verwaarloosd perceel (K), waar dus nog nooit met fosforzure esters was gespoten, en met mijten uit een bedrijf waar bij de bestrijding ernstige moeilijkheden waren voorgekomen (G). Een bepaald aantal mijten van beide herkomsten werd geplaatst op schijven geponst uit vooraf behandelde bladeren. Deze schijven werden op vochtig zand gelegd, om de bladeren in goede conditie te houden en om te verhinderen dat de mijten van de bladeren aflopen. De mortaliteit onder de mijten werd vastgesteld, en in verband met de herkomst van de mijten gaf dit sterfte percentage een indruk van de mate van resistentie.

In tabel 8 worden de resultaten van deze proef weergegeven.

TABEL 8

Behandeling	Aantal mijten opgebracht	Sterfte in % na 24 uur	Sterfte in % na 48 uur	Herkomst mijten
diazinon 0,01 % . . .	25	20	60	G
„ 0,01 % . . .	25	88	100	K
„ 0,04 % . . .	25	16	56	G
„ 0,04 % . . .	25	92	100	K
„ 0,16 % . . .	25	24	72	G
„ 0,16 % . . .	25	96	100	K
onbehandeld	25	16	28	G
„	25	24	52	K

Uit deze gegevens blijkt, dat mijten van herkomst G minder gevoelig zijn voor diazinon dan de mijten van herkomst K. Na 24 uur trad bij de mijten van herkomst K reeds een zeer hoge sterfte op; bij de mijten van herkomst G was de mortaliteit niet veel hoger dan in het object „onbehandeld".

In een andere proef werd de gevoeligheid van mijten van verschillende herkomst voor parathion nagegaan. Methodiek en materiaal waren hetzelfde als bij de eerste proef.

Tabel 9 geeft een overzicht van de gegevens, die in deze proef werden verkregen.

TABEL 9

Behandeling	Aantal mijten opgebracht	Sterfte in % na 24 uur	Sterfte in % na 48 uur	Herkomst mijten
parathion 0,05 % . . .	100	26	31	G
„ 0,05 % . . .	100	98	100	K
„ 0,1 % . . .	100	36	36	G
„ 0,1 % . . .	100	100	100	K
„ 0,2 % . . .	100	25	38	G
„ 0,2 % . . .	100	100	100	K
onbehandeld	100	30	36	G
„	100	28	32	K

Het blijkt, dat de mijten van herkomst G ook belangrijk minder gevoelig geworden zijn voor het middel parathion in de hier gebruikte concentraties. Na 24 uur en na 48 uur kon geen verschil in mortaliteit in vergelijking met „onbehandeld" waargenomen worden. De mijten van de herkomst K bleken voor de hier gebruikte concentraties zeer gevoelig te zijn; na 24 uur werd vrijwel een 100 % mortaliteit verkregen.

Met de mijten van herkomst G werd getracht na te gaan bij welke concentratie parathion (25 % emulsie) nog wel voldoende mortaliteit optrad. Proefopzet en resultaten worden vermeld in tabel 10.

TABEL 10

Behandeling	Aantal mijten opgebracht	Sterfte in % na 24 uur	sterfte in % na 48 uur	Percentage na 72 uur
parathion 0,25 % . . .	100	1	3	20
„ 0,50 % . . .	100	10	15	25
„ 1,00 % . . .	100	8	42	70
„ 1,50 % . . .	100	36	57	78
„ 2,00 % . . .	100	44	62	78
onbehandeld	100	0	0	1

Uit deze gegevens blijkt, dat er nog een belangrijke mate van ongevoeligheid aanwezig is voor concentraties > 0,2 % parathion. Nadat de mijten 24 uur aan genoemde concentraties blootgesteld zijn geweest, is pas bij concentraties hoger dan 0,50 % invloed van het middel waar te nemen. Bij de volgende controle is ongeveer hetzelfde beeld waar te nemen. Ook bij de controle na 72 uur is er vrijwel geen wijziging ingetreden. Een complicatie bij de proeven met deze hoge concentraties is, dat door de tevens hoge concentraties aan uitvloeier het blad aan de bovenkant nat wordt, waardoor de mijten zich moeilijk kunnen verplaatsen en soms verdrinken. De mortaliteit, bereikt door de werkzame stof, zal vermoedelijk iets geringer zijn dan uit de bovenvermelde gegevens blijkt.

Uit deze resultaten kan de conclusie worden getrokken dat inderdaad resistentie is ontstaan tegen een aantal acariciden op basis van fosforzure esters. Verder blijkt, dat middelen op basis van Kelthane en chlorocide nog wel goed werken; hoogstwaarschijnlijk treedt een duidelijke „groepsresistentie" op.

Toetsing van Rothane t.a.v. het fruitspint

In verband met het gunstige resultaat dat Rothane bij de bestrijding van de rupsen van de voorjaarsuilen gaf (zie blz. 36) en het feit, dat in de met dit middel behandelde objecten geen oplaaïing van de spintaantasting plaats vond (hetgeen wel het geval was in het DDT object) werd het effect van Rothane, Perthane en DDT op het fruitspint nader onderzocht volgens de bladschijf-methode (blz. 40).

De Heer E. Niemczyk, een Pools entomoloog, gedetacheerd te Wilhelminadorp, verrichtte dit onderzoek in samenwerking met Drs. de Jong en de heer van de Vrie.

Op ieder der op 20 augustus bespoten bladschijfjes werden 5 volwassen wijfjes gezet. De proef werd in 10-voud uitgevoerd met de volgende middelen: 0,2 % Rhothane 50 % spuitpoeder, 0,4 % DDT 25 % spuitpoeder en 0,2 % Perthane 50 % spuitpoeder.

Het bleek, dat de mijt-doding bij deze drie middelen klein was (de sterfte was slechts ca. 10 tot 20 % hoger dan die in het onbehandelde object). Het aantal door de uitgangspopulatie afgezette eieren was bij de verschillende behandelingen echter zeer ongelijk, evenals de eiproduktie per wijfje.

Interessant was hierbij, dat de mijten in het DDT object een hogere eiproduktie hadden dan de mijten uit het onbehandelde object. Perthane had een zeer gunstig effect door een sterke daling in de eiproduktie der mijten; in het Rothane object was deze ongeveer even groot als in het onbehandelde object. Uit deze proef komt naar voren, dat Rothane wat het fruitspint betreft een gunstiger positie inneemt dan DDT, omdat het de fruitspintpopulatie niet in voor de fruitteler ongunstige zin beïnvloedt. Indien verdere proeven dit bevestigen, kan Rhothane een welkome aanwinst worden voor de insektenbestrijding in de zomer.

Harlekijnmijt[1] (*Bryobia rubrioculus*) *en bonespintmijt*[1] (*Tetranychus urticae*) *op appel* (project 3-10-2; M. van de Vrie).

In bestrijdingsproeven bleken vbc en de ovolarviciden pcbs en chlorocide een zeer goede werking tegen de wintereieren resp. de uitkomende larven te bezitten.

In het waardplantenonderzoek was het niet mogelijk de Bryobia-soort van appel over te brengen op kruisbes.

Uit veldwaarnemingen bleek ook nu weer, dat de periode van uitkomen der wintereieren ± 14 dagen eerder begint dan bij M. ulmi.

Over Tetranychus urticae op vruchtbomen werden geen waarnemingen verricht.

[1]) In vorige verslagen opgenomen als: Kruisbessenspint (Bryobia praetiosa) en kasspint (Tetranychus urticae).

Framboos

Dwergziekte van framboos en braam (project 3-2-3, Dr. H. J. DE FLUITER en F. A. VAN DER MEER).

Onderzoek naar het resultaat van de winterbestrijding

In mei werd van 35 3e-jaars-aanplantingen in het haardgebied rond Breda, Prinsenbeek, Prinsenhagen en Etten-Leur het percentage dwergzieke planten opgenomen. De thans in deze aanplantingen waargenomen infectie moet hebben plaats gevonden in de eerste zomer na de winter 1954/1955, waarin de winterbespuiting ter bestrijding van de cicade *Macropsis fuscula* voor het eerst algemeen is toegepast. Het gemiddelde percentage dwergzieke planten bedroeg 16 (uitersten: 1 % en 45 %). Het ziektepercentage is dus wel zeer sterk gedaald (vergelijk: T.o. Plantenziekten 60: 69–71, 1954, tabel 1). Toch is het van groot belang, dat men de bestrijding grondig voortzet; elk verslappen der bestrijding kan weer een oplaaiing van de ziekte tot gevolg hebben. Wij hopen, dat ook de inmiddels gereed gekomen kleurenfilm „De dwergziekte van de framboos" de telers in dit opzicht de weg zal wijzen.

De betekenis van de wilde braam als infectiebron van het virus

Omdat slechts weinig cicaden (*Macropsis fuscula*) op braam konden worden verzameld (waarschijnlijk nog als gevolg van de strenge winter 1955/'56) waren infectieproeven, vnl. met *M. scotti* van cultuurbraam slechts op beperkte schaal mogelijk. *M. scotti* werd in Zeeland op 4 bramesoorten aangetroffen; in Brabant is deze soort nog niet gevonden; daar werd echter op *Rubus geniculatus*, *R. plicatus* en *R. gratus* de cicade *Macropsis fuscula* verzameld.

Virusvrije kweek van *M. fuscula*

Een aantal larven ontwikkelde zich uit eieren, die uit het plantenweefsel waren geprepareerd en tussen vochtig filtreerpapier gelegd. Het opkweken van deze jonge larven op frambozeblad in petrischalen mislukte helaas weer. Larven, opgekweekt uit takken uit een praktijkaanplant zijn altijd „verdacht", daar zich onder de takken viruszieke exemplaren kunnen bevinden en de jonge larven zich direct na het uitkomen gaan voeden op het aanwezige jonge blad. In 1956 werd een groot aantal van dergelijke „verdachte" larven opgekweekt op gezonde planten. Toen zij volwassen waren, werd een gedeelte der dieren overgebracht op jonge gezonde planten en vervolgens met tussenpozen van 1–2 weken op telkens nieuwe series van gezonde planten. Een ander gedeelte werd overgebracht op 6 flink ontwikkelde gezonde planten, en zette daarop in 1956 een groot aantal eieren af. De larven, die in mei 1957 uit deze eieren te voorschijn kwamen, werden direct overgebracht op nieuwe gezonde planten en gedurende 1957 geregeld overgebracht op nieuwe gezonde planten, waarop de ♀♀ tot ei-afzetting overgingen. Zodoende werden de in bepaalde perioden afgezette eieren in bepaalde plantengroepen geïsoleerd; dit was noodzakelijk omdat de mogelijkheid bestaat, dat een met virus besmette cicade reeds eieren kan afzetten vóórdat hij in staat is om het virus over te brengen (dit in verband met de lange latente periode van het virus in de vector).

Alle gezonde planten, waarop in 1956 cicaden waren gezet, vertonen tot nu toe geen symptomen; zij zijn dus waarschijnlijk nog steeds gezond, hetgeen inhoudt, dat nu waarschijnlijk ook van *M. fuscula* eindelijk virusvrij materiaal ter beschikking staat. De cicaden zullen vroeg in 1958 nogmaals getoetst worden; het resultaat kan dan nog hetzelfde jaar bekend zijn.

Infectieproeven 1956 betreffende de verhouding virus-vector

Van de in 1956 met *M. fuscula* geïnfecteerde frambozeplanten vertoont een gedeelte nu dwergziekte-symptomen. Uit deze infectieproeven blijkt:

1. *M. fuscula* kan pas laat in de zomer het dwergziektevirus overbrengen nl. na de eerste week van augustus, hetgeen in overeenstemming is met het resultaat van de in 1954 genomen infectieproeven.
2. Ook de larven van *M. fuscula* kunnen het virus opnemen uit een dwergzieke plant.
3. ♂♂ en ♀♀ kunnen het dwergziektevirus even gemakkelijk overbrengen.
4. Om het virus over te kunnen brengen op een gezonde plant is één uur zuigen op die gezonde plant reeds voldoende.

Het continu kweken van *Macropsis fuscula*

Het doel van deze proeven was een kweekwijze te ontwikkelen om in de winter en het vroege voorjaar over larven en imagines voor infectieproeven te kunnen beschikken.

Begin oktober 1956 was in de omgeving van Breda een groot aantal frambozetakken verzameld in besmette aanplantingen. Deze hoeveelheid werd verdeeld in 20 bossen; enkele van deze bossen werden direct in een warme kas geplaatst om ze te „trekken". De andere bossen werden eerst gedurende 1 tot 4 weken geplaatst in koelcellen van het IBVT bij lage temperatuur, variërend van –2 °C tot +2 °C, en daarna getrokken. Geen enkel takmonster leverde larven op.

Een zelfde behandeling kregen takken, verzameld op 18 december 1956. Het monster, dat direct in de warme kas gebracht werd, leverde op 14 januari 1957 reeds de eerste larven op. De takmonsters, die een koude behandeling hadden ondergaan, leverden niet méér larven op. Hieruit blijkt, dat op 18 december de diapauze der larven in de natuur reeds was doorbroken, terwijl de daaropvolgende koudebehandelingen geen nieuwe diapauze induceerden of anderzijds invloed uitoefenden op het uitkomen der larven. Uit andere proeven bleek, dat eilarven, waarvan de diapauze al doorbroken is, gedurende lange tijd lage temperaturen kunnen doorstaan. Zo werden in januari 1957 takken verzameld en tot 6 augustus 1957 bewaard bij een temperatuur van ± 0 °C in een koelcel van het IBVT. Daarna werden ze overgebracht in een warme kas; 3 weken later verschenen reeds de eerste larven, die zich via overbrengen op gezonde planten tot volwassen dieren ontwikkelden. Het uitkomen der wintereieren kon dus niet vervroegd, doch wel gemakkelijk zeer vertraagd worden. Het in de aanvang gestelde doel: het verkrijgen van larven en imagines voor infectieproeven in de winter en het vroege voorjaar kan dus op deze laatste wijze worden bereikt.

Infectieproeven op aardbei en enkele andere planten

Met volwassen cicaden, opgegroeid op dwergzieke frambozen, werden in de 2e helft van mei infectieproeven uitgevoerd op een tijdstip dat de latente periode van het virus wel voorbij was. Als proefplanten dienden aardbeiplanten van de rassen Mad. Moutot, Jucunda, Climax en D. Evern; deze werden betrokken van het I.V.T. en vertoonden geen zichtbare virussymptomen; ook werden infectieproeven uitgevoerd op virusvrije *Fragaria vesca* en op framboos. Eind september waren op één D. Evern en één *Fr. vesca*, zomede op enkele frambozen de eerste symptomen zichtbaar (bij aardbei uitten deze zich in de vorm van gedrongen groei en het vormen van meer groeipunten). De incubatietijd van het dwergziektevirus en van het „green petal"-virus in aardbei blijken sterk te verschillen; het zijn dus zeer vermoedelijk twee verschillende virussen. De vesca-planten, die in 1955 met het dwergziekte virus werden geïnfecteerd en nadien symptomen vertoonden (zie jaarverslag 1956, p. 3), zijn in 1957 gestorven. De pogin-

gen om het virus door middel van *Cuscuta subinclusa* weer terug te brengen op framboos zijn niet geslaagd, vermoedelijk doordat deze *Cuscuta*-soort slecht groeit op aardbei en framboos.

Verder zijn nog infecties met *M. fuscula* uitgevoerd op aster, appel, kers, *Vinca minor* en *Prunus mahaleb*. Er werden nog geen symptomen waargenomen.

Zomerbestrijding

In de praktijkproef van 1955 te Leur was slechts een zeer gering verschil in aantasting waar te nemen tussen het bespoten en het onbespoten gedeelte van het proefveld (resp. 10 en 13,2 % dwergziekte!). Het heeft waarschijnlijk voor de praktijk weinig zin om de zomerbestrijdingsproeven voort te zetten, daar het accent toch moet vallen op de winterbespuiting. Van de in 1956 opgezette zomerbespuitingsproef komen pas in 1958 resultaten ter beschikking.

Frambozeschorsgalmug (*Thomasiniana theobaldi* BARNES) (project 3-8-3, W. NIJVELDT).

Uit depotwaarnemingen te Wageningen bleek, dat de eerste verschijningsperiode der galmuggen liep van 12 mei–1 juni; de tweede van 24 juni–18 juli, en de derde van 22 juli–5 september. Onder laboratoriumomstandigheden kwam nog een 4e verschijningsperiode voor van 2–25 september. Veldwaarnemingen toonden aan, dat in de Betuwe, Brabant, Limburg en Zeeland de verschijningsperioden vrijwel samenvielen. Uit de proef te Horst (zie jaarverslag 1956, blz. 38–39) bleek de gunstige uitwerking van cultuurmaatregelen (weghalen van meischeuten) gecombineerd met stengelbespuitingen. Helaas ging op dit perceel de oogst door de droogte verloren. De proef wordt voortgezet.

In en proef te Opheusden stonden op het gedeelte, dat in 1956 een grondbehandeling met Dieldrex 15 had gehad, opvallend minder stengels dan op het onbehandelde gedeelte. Het middel was bij de plant gespoten in een dosering van 100 gr per 100 l. water. Deze dosering had in een vroegere veldproef geen enkel nadelig effect op de planten gehad.

In laboratoriumproeven werd het effect van een bespuiting der stengels met Dieldrex 15 (4 cc per l water), Liromalathion (2 cc per l water) en diazinon (1 cc per l water) onderzocht. Alleen uit de stengels, bespoten met Liromalathion werden nog volwassen larven verkregen.

Ten behoeve van de proeven van Ir. LABRUYÈRE met pathogene schimmels werd een groot aantal frambozeplanten kunstmatig beschadigd en vervolgens door galmuggen met eieren belegd.

Er werden aanwijzingen verkregen voor parthenogenetische voortplanting bij *Th. theobaldi* (resultaat alléén ♂♂).

Na kunstmatige beschadiging vond eiafzetting door de muggen plaats op de volgende Rubus-soorten: *R. gratus* FOCKE, *R. idaeus* L., *R. laciniatus* WILLD., *R. macrophyllus* WH. et N., *R. nessensis* HALL., *R. vestitus* WH. et N. en *R. silvaticus* WH. et N. Slechts op *R. idaeus* L. en *R. nessensis* HALL. leverden de larven, die uit de eieren voortgekomen waren, ook muggen op.

Kers

Onderzoek naar de vector van de Eckelraderziekte bij zoete en zure kers (project 3-1-2, Drs. H. H. EVENHUIS).

Op het proefveld te Gronsveld met kersen, welke aangetast zijn door de Eckelraderziekte, werden in samenwerking met mej. dra. H. J. PFAELTZER van de virologische af-

deling van het I.P.O. proeven ingezet omtrent tijdstip en wijze van overbrenging van het virus (door de grond of door een vector).

De infectieproeven in 1955 op zaailingen van Limburgse boskriek verricht, leverden de volgende resultaten op.

Van 175 zaailingen, waarop was geprobeerd het virus door middel van insekten over te brengen (28 soorten, bijna alle cicadelliden), vertoonde geen enkele virussymptomen. Wel vertoonden de planten, waarop een stukje bast van een viruszieke kers was geënt, nu merendeels duidelijke (meestal secundaire) symptomen. Van 11 planten, geplant in potten met aarde afkomstig uit een boomgaard met Eckelraderziekte in Z.-Limburg, vertoonden er nu bovendien minstens 3 duidelijke (primaire) symptomen. Dit wijst er op, dat het virus van de Eckelraderziekte, of althans het gedeelte van het complex van virussen, dat de primaire symptomen teweegbrengt (de Eckelraderziekte wordt waarschijnlijk door een complex van minstens 2 virussen veroorzaakt), op de één of andere manier door de grond kan worden overgebracht.

Het virus, dat de secundaire symptomen veroorzaakt, wordt mogelijk ook nog op een andere wijze, b.v. door een dierlijke vector overgebracht en de combinatie van de beide virussen geeft het heftige ziektebeeld van de Eckelraderziekte.

Van de zaailingen van Limburgse boskriek, die in 1956 voor infectieproeven met insekten werden gebruikt, vertoonde er in 1957 geen enkele symptomen van de Eckelraderziekte.

Er werden opnieuw infectieproeven ingezet, nu echter alleen met die cicadellidensoorten, welke redelijkerwijze het meest voor overbrenging van het virus in aanmerking komen, nl. *Euscelis spec.*, *Aphrodes bicinctus*, *Agallia consobrina* en *Philaenus spumarius*. Door middel van *Euscelis spec.* en *Cuscuta subinclusa* werd getracht om kersezaailingen te infecteren met het bloemvergroeningsvirus van klaver.

Rode bes

Rondknopmijt (*Eriophyes ribis* NAL.) (project 3-10-5, M. v. D. VRIE).

Uit eerder verrichte infectieproeven bleek dat rondknopmijt van zwarte bes, op rode bes geen galwoekeringen doch wel knopsterfte veroorzaakt.

Een reeks oriënterende infectieproeven met rondknopmijten van rode bes uit Groningen toonde aan, dat deze op rode bes een geringe galwoekering veroorzaken; op zwarte bes echter niet. Daar deze proeven in het veld werden uitgevoerd en infectie van buiten af niet is uitgesloten, dienen ze onder beter gecontroleerde omstandigheden te worden herhaald.

Zwarte bes

Rondknopmijt (*Eriophyes ribis* NAL.) (project 3-10-1, M. v. D. VRIE).

Het middel Kelthane, dat in 1956 in oriënterende proeven mogelijkheden bleek te bieden, werd in veldproeven vergeleken met spuitzwavel. De eerste tellingen gaven echter teleurstellende resultaten te zien.

In deze proeven veroorzaakte Kelthane 0,25 % voorts bovendien een opvallende verkleuring rond de nerven der bladeren; vermoedelijk is deze echter niet van economische betekenis. Spuitzwavel 1½ %, 3 of 4 maal toegepast, gaf ook nu weer de beste bestrijding, doch veroorzaakte in sommige gevallen een duidelijk minder goede bladstand.

GROENTEGEWASSEN

Bloemkool

Zie bij kool.

Kool en koolraap

Boorsnuitkevers (*Ceuthorrhynchus-soorten* (project 3-7-5, Drs. L. E. VAN 'T SANT).

Galboorsnuitkever (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* MARSH.)

In overeenstemming met vroegere ervaringen tastte het voorjaarstype op de plantenbaan en te velde koolsoorten aan met uitzondering van koolzaad en koolraap. De onkruiden herderstasje en herik werden in de proeven en ook te velde niet aangetast.

Het bleek, dat de kevers jonge koolplanten met een nog kruidachtige stengel tijdens de periode van eiafzetting meer bezochten dan planten met een reeds verharde stengel. Dit nam echter niet weg, dat ook oudere planten (zoals weeuwen en vrijsterkoolplanten), die ten tijde van de eiafzetting reeds vrij sterk waren verhout, zwaar werden aangetast, indien geen jonge planten ter beschikking stonden.

Het viel op, dat de imagines van het voorjaarstype ondanks de vrij gunstige weersomstandigheden in het voorjaar te velde pas in de tweede helft van mei en in juni werden waargenomen; de kevers van de nieuwe generatie verschenen van augustus tot oktober; zij waren in het najaar nog niet geslachtsrijp.

Over het zomer-najaarstype, waarvan de imagines tussen half juni en begin juli verschenen, is verder niets mee te delen, omdat de pogingen om met dit type aantasting te veroorzaken bij diverse kruisbloemigen gewassen faalden.

Spruitkool

Bladluizen (project 3-2-4, Dr. H. J. DE FLUITER).

Ter bestrijding van de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) in spruitkool werd te Huissen met de middelen thiometon (20 %) 0,1 %, methyldemeton (50 %) 0,1 %, Schradan (55 %) 0,1 %, isolan (6 %) 0,1 %, iso-chloorthion (50 %) 0,1 %, parathion (25 %) 0,1 % en diazinon (20 %) 0,1 % een grote veldproef opgezet in 3 herhalingen. Om infectie vanuit onbehandelde vakken tegen te gaan, werd het object onbehandeld buiten de proef gelegd. Van het onbehandelde restgedeelte van de aanplant was de proef gescheiden door enige rijen, die met parathion waren behandeld.

De behandelingen met de systemische middelen thiometon, methyldemeton en Schradan werden op 1 en 16 augustus toegepast, die met de overige niet-systemisch werkende middelen op 1, 16 en 29 augustus.

De bespuitingen vonden plaats met Senior-rugspuiten met 2 nozzles no. 120. De planten werden druipnat gespoten (500–1000 l. per ha), zodat de bladeren in de kop der planten goed geraakt werden.

Bij de aanvang der proef in augustus was de spruitvorming nog niet begonnen en de aantasting door *Brevicoryne brassicae* matig.

Van alle planten der proefvakken werd op 28 aug. de mate van aantasting beoordeeld.

De resultaten hiervan, zomede dat van de wiskundige verwerking, die de heer VAN DEN ANKER uitvoerde, waren de volgende:

1. Gemiddeld percentage aangetaste planten:

thiometon	2	parathion	38
methyldemeton	6	diazinon	28
isolan	33	Schradan	25
iso-chloorthion	44	(onbehandeld)	97

2. een variatie-analyse wees uit, dat er tussen de behandelingen zeer duidelijke verschillen aanwezig waren;

3. verdere bewerking der gegevens toonde aan, dat:
   a. de thiometon vakken zeer duidelijk minder waren aangetast dan de isochloorthion-, de parathion-, de isolan-, de diazinon- en de Schradanvakken;
   b. de methyldemetonvakken zeer duidelijk minder waren aangetast dan de isochloorthion-, de parathion- en de isolan-vakken en duidelijk minder dan de diazinon- en de Schradanvakken.

Alle overige verschillen, waaronder ook het verschil in aantasting tussen de thiometon- en de methyldemetonvakken, waren niet significant.

Werd ook de *mate van aantasting* in aanmerking genomen dan bleek het volgende: de thiometonvakken waren zeer duidelijk minder aangetast dan de isochloorthion-, de parathion-, de isolan- en de diazinon-vakken en duidelijk minder dan de Schradanvakken. De methyldemetonvakken waren zeer duidelijk minder aangetast dan de isochloorthion-vakken en duidelijk minder dan de parathion-, de isolan- en de diazinonvakken.

De Schradanvakken tenslotte waren duidelijk minder aangetast dan de isochloorthionvakken.

De *eerste oogst* werd geplukt op 26 september.

Per vak werden het percentage door luis aangetaste spruitjes en de mate van aantasting per spruitje opgenomen. De wiskundige verwerking der gegevens verrichtte de heer VAN DEN ANKER weer. De resultaten volgen hieronder.

1) % aangetaste spruitjes per object.

isochloorthion	61
parathion	47
diazinon	44
Schradan	35
isolan	34
thiometon	24
methyldemeton	14
onbehandeld[1])	66

Door de ook dit jaar wederom optredende randwerking (zwaarste aantasting langs de rand van het veld), waren de verschillen in aantasting tussen de 3 herhalingen bijna significant.

2) Het object methyldemeton bleek zeer duidelijk minder te zijn aangetast dan het isochloorthionobject en duidelijk minder dan de objecten parathion en diazinon.

Het object thiometon was duidelijk minder aangetast dan het object isochloorthion.

De overige verschillen waren niet significant.

Indien ook de mate van aantasting der spruitjes in aanmerking werd genomen, konden de volgende conclusies worden getrokken:

1) de verschillen tussen de 3 herhalingen zijn bijna significant;
2) de objecten thiometon en methyldemeton zijn zeer duidelijk minder aangetast dan het object isochloorthion;
3) de overige verschillen tussen de objecten bleken niet significant te zijn.

Bij de 2*e oogst* dd. 16 oktober werden geen significante verschillen tussen de verschillende objecten meer waargenomen.

Het verdwijnen van de verschillen moet worden gezocht in de aanhoudende infectie der proefvakken door gevleugelden van buitenaf zomede in de ontwikkeling der restpopulaties na de laatste bespuiting (met de systemische middelen op 16 augustus en de niet-systemische middelen op 29 augustus).

[1]) Buiten de proef.

Uit de proef kan men concluderen, dat de middelen isolan, parathion en diazinon vrijwel dezelfde werking en werkingsduur hebben; dat men met de systemische middelen thiometon en methyldemeton de beste resultaten bereikt, ondanks het feit, dat ze slechts 2 × werden toegepast.

Het middel Schradan werkte wat minder dan de zo juist genoemde systemische middelen.

Alle middelen gaven echter in vergelijking met de onbehandelde percelen (buiten de proef) een sterke reductie van de aantasting (zowel quantitatief als qualitatief).

Chemische analyse der spruitjes uit de vakken, die met systemische middelen waren behandeld

Dd. 29 aug. en 16 sept. werden monsters spruitjes uit de vakken, die met de middelen thiometon, methyldemeton en Schradan waren behandeld, ter chemische analyse opgezonden naar het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid, waar Drs. S. L. Wit de analyses uitvoerde.

Het resultaat van het onderzoek van de eerste zending was:

methyldemeton	0,1 dpm
thiometon	0 dpm
Schradan	0,2 dpm

In de 2e zending spruitjes (dd. 16 sept.), afkomstig uit de vakken, behandeld met thiometon en methyldemeton, werd geen residu meer aangetoond.

In de spruitjes, behandeld met Schradan, werden kwalitatief nog sporen van dit bestrijdingsmiddel aangetroffen, te weinig echter voor een nauwkeurige kwantitatieve chemische bepaling. In dit monster was minder dan 0,1 dpm Schradan aanwezig.

Kleine Koolvlieg (*Chortophila brassicae* Bché) (project 3-9-3, Drs. L. E. van 't Sant).

De bestrijdingsproeven van 1957 leidden tot de volgende conclusies: met een gering aantal bespuitingen heeft het middel heptachloor opnieuw goed voldaan. Parathion en diazinon gaven eveneens goede resultaten. Het middel Dipterex, dat ter oriëntatie in de proeven was opgenomen, bleek goed tegen de koolvlieg te werken. Laatstgenoemd insecticide had echter evenals heptachloor geen effect op de melige koolluis (*Brevycorine brassicae* L.). Aangezien in 1957 is gebleken, dat *Brevycorine brassicae* ook in de noordelijke provincies talrijk kan optreden, zal naar middelen worden gezocht, waarmee men de koolvlieg en deze bladluis gelijktijdig kan bestrijden. In de provincie Groningen werd een poging gedaan om met behulp van een vliegtuig de bladvlekkenziekte en de koolvlieg gelijktijdig te bestrijden. De bespuiting werd uitgevoerd met een mengsel van zineb en heptachloor (zineb tegen de bladvlekkenziekte en heptachloor tegen de koolvlieg).

De resultaten mogen wat de koolvlieg betreft hoopvol worden genoemd. Tegen de bladvlekkenziekte richtte zineb echter niets uit.

PLAGEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Peen

Wortelvlieg (*Psila rosae* F.) (project 3-9-2, Drs. L. E. van 't Sant met medewerking van H. E. Vijzelman, Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond).

De waarde van de zaadbehandeling voor de bestrijding van de wortelvlieg werd opnieuw in een aantal proeven vergeleken met de volveldsbehandeling. Wederom bleek,

dat de zaadbehandeling met dieldrin of heptachloor op *klei, zavel, zand* en *humeuze zandgrond* zowel bij zomer- als bij winterwortelen gelijkwaardig is met de volveldsbehandeling. Ook een lagere dosis van het insecticide dan normaal voor zomerwortelen wordt gebruikt, heeft in verschillende gevallen goede resultaten opgeleverd. Daarentegen is ook gebleken dat de zaadbehandeling op venige grond, weer minder heeft voldaan. In het bijzonder bij winterwortelen heeft de volveldsbehandeling op venige grond beter voldaan dan de zaadbehandeling.

In de meeste proeven werd het insecticide met lijm, t.w. een 2 %-ige oplossing van carboxymethylcellulose, aan het zaad gehecht. Ook wanneer water in plaats van lijm werd gebruikt, was een goede bestrijding van de wortelvlieg mogelijk. Het met lijm behandelde zaad kan uitstekend met de zaaimachine worden uitgezaaid, wanneer het zaad na de behandeling goed was nagedroogd.

Wanneer men het zaad na de behandeling met water goed nadroogt, kan ook wel met de machine worden gezaaid; men verliest dan echter een vrij belangrijk deel van het insecticide.

Wil men dit verlies vermijden, dan moet men het zaad direct na de behandeling, dus in vochtige toestand uitzaaien. Dit dient echter met de hand en breedwerpig te geschieden, daar de zaaimachine na enige tijd door samenklontering van het vochtige zaad verstopt raakt.

De kosten van het bestrijdingsmiddel bij de zaadbehandeling zijn voor de zomerwortelen ongeveer gelijk aan of iets geringer dan die van de volveldsbehandeling; voor de winterwortelen zijn de kosten aanmerkelijk geringer. Die van de lijm zijn te verwaarlozen. De zaadbehandeling is aantrekkelijk door de eenvoudige uitvoering en de arbeidsbesparing, die zij oplevert.

Suikerbiet

Kweek van Myzus persicae Sulz. *gedurende de winterperiode* (project 3-2-7, Dr. H. J. de Fluiter).

Myzus persicae werd ook in de winter 1956/1957 weer massaal voortgekweekt op bieten ter voorziening van de selectiebedrijven in het voorjaar. De methode was gebaseerd op de ervaringen van de winter 1955/1956. De kweek geschiedde in een verwarmd en verlicht warenhuis. De groei der waardplanten en de vermeerdering der luizen liet niets te wensen over. De planten waren opgekweekt uit in september en oktober uitgezaaid zaad. Daarnaast werden ook vele luizen opgekweekt op bieten, ontvangen van Drs. Kooistra en door hem besmet met verschillende stammen van het vergelingsziekte-virus.

In maart traden tengevolge van hoge temperaturen in het warenhuis vele gevleugelden in de kolonies op. Desondanks konden diverse selectiebedrijven van behoorlijk materiaal (zieke bieten + besmette luizen) worden voorzien.

PEULVRUCHTEN

Erwt

De vroege akkertrips[1]) (*Thrips angusticeps* Uzel) (project 3-4-4, Dr. C. J. H. Franssen).

Het onderzoek naar de levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de vroege akkertrips is in 1957 door Dr. Franssen in samenwerking met zijn toenmalige assistent, P. Huisman, voortgezet en kon inmiddels worden afgesloten. Alle beschikbare gegevens zijn in een manuscript verwerkt. De belangrijkste in 1957 verkregen gegevens kunnen als volgt worden samengevat.

[1]) Spelling volgens NEN 3167, 1958.

In het verslagjaar werden in de Haarlemmermeer de eerste vroege akkertripsen reeds in de eerste dagen van februari op de onkruidvegetatie en op wintergewassen gevonden. Ter bestudering van de phaenologie van de kortvleugelige vroege akkertripsen zijn, evenals in 1956, in een vlasstoppel te Hoofddorp telkens met een week tussenruimte kuilen ter diepte van 80 cm op korte afstand van elkaar gegraven. Op diepten van 0–10 cm, 10–20 cm, enz. werden grondmonsters ter grootte van 20 dm^3 genomen en op aanwezigheid van tripsen onderzocht. In verband met het vroege verschijnen van de tripsen nam het onderzoek reeds een aanvang op 11 februari; toen bleek nog slechts 41 % van het oorspronkelijke aantal tripsen aanwezig te zijn. De tripsen kwamen over een periode van minstens 2 maanden uit de grond te voorschijn. Verder werd vastgesteld dat er na 11 februari gedurende geruime tijd geen of althans zeer weinig tripsen zijn uitgezwermd. Het massaal uitkomen van *Thrips angusticeps* begon voor de tweede maal omstreeks 6 maart en is toen geleidelijk doorgegaan. Een factor, die daarbij een rol heeft gespeeld, is de bodemtemperatuur; deze moet oplopen tot een waarde, die tussen 6° en 8 °C ligt. Evenals in 1956 bleken ook in 1957 grote onderlinge verschillen te bestaan tussen enige percelen in de Haarlemmermeer wat betreft het percentage tripsen, dat de bodem op 27 maart nog niet had verlaten; dit percentage liep uiteen van 0–25 %. Ook kunnen er op dit gebied grote verschillen bestaan tussen de uiteenlopende gebieden in Nederland.

In de Haarlemmermeer zijn de eerste zomergewassen op 18 maart boven de grond gekomen, doch toen was een belangrijk deel van de aanwezige tripspopulatie reeds uit de grond verdwenen. Toen de later gezaaide zomergewassen verschenen, was de in de grond aanwezige trips-populatie nòg minder talrijk. Zowel in het zeer late voorjaar van 1956 als in het abnormaal vroege voorjaar van 1957 had reeds een groot deel van de aanwezige tripspopulatie de bodem verlaten vóórdat de zomergewassen boven de grond kwamen. In tegenstelling tot de wintergewassen worden de zomergewassen dus slechts door een gedeelte van de in de grond aanwezige trips-populatie aangetast en logischerwijze kan worden verwacht, dat dit deel des te kleiner is naarmate de gewassen later boven de grond komen.

Blijkens veldwaarnemingen zijn de kortvleugelige vroege akkertripsen niet bestand tegen zware nachtvorst, met het gevolg dat de vroeg verschenen tripsen door te lage temperaturen te gronde zijn gegaan. Ofschoon de kortvleugelige vroege akkertripsen in 1957 reeds in de eerste dagen van februari zijn verschenen (2 maanden vroeger dan in 1956), werden de eerste langvleugelige tripsen pas in de laatste dagen van mei opgemerkt; dit is slechts enkele dagen vroeger dan in de voorafgaande jaren.

Vlas, erwten, gerst en tarwe zijn de belangrijkste gewassen, die de bodem met kortvleugelige vroege akkertripsen kunnen besmetten. Evenals in 1956 werd ook in 1957 de bodembesmetting van een aantal percelen bepaald; deze bleek in 1957 slechts 10 % van die van 1956 te bedragen. De belangrijkste factor, die de besmetting van de bodem met kortvleugelige tripsen beïnvloedt, is de hoeveelheid neerslag in de periode, waarin de volwassen larven in de bodem verdwijnen. Er zullen zich des te minder kortvleugelige tripsen in de grond bevinden naarmate er meer regen is gevallen in genoemde periode.

Het is hierdoor waarschijnlijk mogelijk lang van tevoren te voorspellen of er in het volgende voorjaar al dan niet met belangrijke tripsschade rekening moet worden gehouden.

De lange periode van uitkomen der tripsen in aanmerking genomen, zou men verwachten, dat, wat de zomergewassen betreft, nimmer met éénmaal spuiten kan worden volstaan. In de praktijk is echter gebleken, dat zulks in vele gevallen wel mogelijk is. Dit behoeft eigenlijk geen verwondering te wekken, omdat een groot deel van de aanwezige trips-populatie de bodem reeds heeft verlaten vóór de opkomst van de zomer-

gewassen en het daarna verschijnende deel van de populatie in vele gevallen geheel of grotendeels wordt gedood door de residuwerking van de middelen. Toch moet er bij zware besmetting van de bodem vaak tweemaal worden gespoten, bij hoge uitzondering zelfs driemaal.

Op de wintergewassen kunnen zich alle uit de grond komende tripsen verzamelen. Alle wintergewassen zijn òf resistent tegen de vroege akkertrips, òf weinig gevoelig. De resistente gewassen (koolzaad en karwij) behoeven niet te worden gespoten. Wat de weinig gevoelige gewassen (wintergranen, lucerne en klaver) betreft, kan men met spuiten wachten tot schade begint op te treden. Dan heeft het economisch belangrijke deel van de aanwezige trips-populatie de bodem verlaten en worden de weinige later uitkomende tripsen grotendeels gedood door de residuwerking van de middelen. Bij de wintergewassen zal men vrijwel steeds met éénmaal spuiten kunnen volstaan.

Erwtetrips[1]) (*Kakothrips robustus* UZEL) (project 3-4-3, Dr. C. J. H. FRANSSEN).

De in 1957 verrichte phaenologische waarnemingen kunnen als volgt worden samengevat:

Op Goeree waren de eerste tripsen reeds op 15 mei in de nagewassen van erwten aanwezig. Zes dagen later werden de allereerste tripsen daar en te Rozenburg in de bloemen van vroeg bloeiende erwten waargenomen. Omstreeks 10 juni zijn in Zuid-Holland de eerste eieren gelegd. De eerste larfjes zijn daar ongeveer op 14 juni verschenen; op 8 juli werden daar nog steeds larfjes van het eerste stadium aangetroffen en daarnaast zelfs nog enkele volwassen tripsen. De migratieperiode van de tripsen werd op ongeveer 3 weken geschat.

In 1957 zijn de diverse ontwikkelingsstadia van *Kakothrips robustus* niet alleen op een veel vroeger tijdstip verschenen dan in 1956, doch bovendien in een veel vroeger ontwikkelingsstadium van de erwten. Zodoende verschenen de eerste larven bij de landbouwerwten tijdens de volle bloei (in 1956 tegen het einde van de bloei) en dat is de reden, waardoor *Kakothrips* in 1957 meer schade heeft aangericht dan in de voorafgaande jaren. In het verslagjaar hebben zich vele bloemknoppen van de bovenste étages door de aantasting niet tot bloemen kunnen ontwikkelen. Vaak was het een combinatie van aantasting door de erwtetrips en de erwtebladluis (*Acyrthosiphon pisum* HARRIS). Om gegevens te verkrijgen over de bruikbaarheid onder praktijkomstandigheden van de in 1956 getoetste bestrijdingsmiddelen werden 4 praktijkpercelen behandeld. Op de ene helft van elk perceel werd een parathion bevattend middel verneveld en op de andere helft respectievelijk malathion, diazinon, isochloorthion en DDT. De dosering van alle fosforzure esters was 400 gram w.b./ha en van het DDT bevattende middel 600 gram w.b./ha. Toen de larven reeds zeer talrijk waren en enige schade hadden aangericht, werd de behandeling toegepast. Twee dagen na de verneveling onderzocht men de bespoten percelen op de aanwezigheid van levende larven. Op de met parathion behandelde gedeelten van de proefpercelen vond men vrijwel geen levende larven, daarentegen waren zij vrij talrijk in de helften, die met de andere genoemde middelen waren behandeld. Parathion heeft dus evenals in 1956 het beste voldaan bij de bestrijding van de erwtetrips.

HANDELSGEWASSEN

Blauwmaanzaad

Biologie en bestrijding van de blauwmaanzaadgalwesp (*Timaspis papaveris* KIEFF.) (project 3-2-5, Dr. H. J. DE FLUITER).

In samenwerking met het Rijkslandbouwconsulentschap te Goes werd op het

[1]) Spelling volgens NEN 3167, 1958.

„Proefbedrijf Zeeland", gelegen in de Wilhelminapolder, weer een bestrijdingsproef tegen de blauwmaanzaadgalwesp ingezet. De proef omvatte de objecten parathion 25 %, dieldrin 15 (beide verneveld in 1 L per 100 L spuitvloeistof per ha) en onbehandeld in 3-voud.

Gele vangbakken werden gebruikt om de vliegperiode van de galwesp vast te stellen. De enige galwesp (een ♀) werd op 29 juni in de bakken aangetroffen.

De proef werd in augustus opgenomen door bemonstering van een groot aantal stengels per vak. De aantasting door de galwesp was echter te gering om enige conclusie inzake de werking der middelen mogelijk te maken. Uit de stengels, afkomstig uit de proefvakken van 1956 en te Wageningen als depot bewaard, verscheen geen enkele galwesp.

Galmuggen (project 3-8-5, W. NIJVELDT).

Tot het geslacht *Clinodiplosis* behorende galmuggen verschenen uit het depot van 17 mei tot 13 augustus. Deze muggen waren afkomstig van larven, die in 1956 in aangetaste zaadbollen werden aangetroffen. Een kleine tweede vlucht zette in op 28 augustus en eindigde op 5 september. Deze tweede vlucht bestond uit dieren, welke afkomstig waren van op 18 en 20 juli 1957 te Klundert verzamelde aangetaste blauwmaanzaadbollen. Voor de bestrijdingsproeven zie blz. 79.

Voor het eerst werd uit aangetaste zaadbollen, die in Klundert waren verzameld, een exemplaar van *Dasyneura papaveris* WINN. opgekweekt. Deze soort kan de zaadbollen pas aantasten, nadat deze door een snuitkeversoort (bijv. *Ceutorrhynchus macula alba*) zijn beschadigd.

Vlas

De vroege akkertrips[1]) (*Thrips angusticeps* UZEL (*en de vlastrips*[1]) (*Thrips linarius* UZEL) (project 3-4-5 ,Dr. C. J. H. FRANSSEN).

Het is gebleken, dat behalve de vroege akkertrips en de echte vlastrips nog andere blaaspoten op vlas kunnen voorkomen. In 1957 is een begin gemaakt met de inventarisatie van deze trips-soorten. Om de soorten van elkander te kunnen onderscheiden, zijn Dr. FRANSSEN en zijn assistent W. MANTEL begonnen zich met in de systematiek van deze insecten in te werken. Wat de op vlas levende soorten betreft, kan worden medegedeeld, dat ook de havertrips (*Stenothrips graminum* UZEL) veelvuldig op dit gewas voorkwam. Deze laatste soort verschijnt vermoedelijk nog vóór de echte vlastrips (*Thrips linarius* UZEL) in het vlas. Achtereenvolgens kunnen in het vlas optreden: de kortvleugelige vroege akkertrips, de havertrips, de echte vlastrips, de larven van de langvleugelige generatie der vroege akkertrips, de larven van de echte vlastrips en de langvleugelige vroege akkertrips.

VOEDERGEWASSEN

Klaver

Galmuggen bij rode en witte klaver (project 3-8-6, W. NIJVELDT).

Dit jaar werden drie verschijningsperioden van *Dasyneura leguminicola* LINTNER op rode klaver vastgesteld. De eerste periode zette in op 3 mei en duurde tot 24 mei; de tweede periode liep van 2 tot 23 juli en de derde van 16 augustus tot 20 september. Aangezien de zaadpercelen in de eerste week van september werden afgemaaid, hebben de muggen gedurende deze derde verschijningsperiode weinig schade meer kunnen aanrichten doordat het gewas zich òf in volle bloei bevond of uitgebloeid raakte. In

[1]) Spelling volgens NEN 3167, 1958.

totaal werden dit jaar twee bloemmonsters van witte klaver en 33 van rode klaver verzameld, hoofdzakelijk bij Bennekom en Hemmen. De monsters zijn zoveel mogelijk wekelijks genomen en bestonden uit 200 abnormale bloeiwijzen. Het doel was gegevens te verzamelen inzake mate en verloop van de aantasting. Met de galmuggen, opgekweekt uit de larven, werden kweekproeven opgezet om een inzicht te verkrijgen inzake het aantastingsbeeld en de duur van de verschillende ontwikkelingsstadia. De aldus verkregen symptomen waren in het veld terug te vinden, hetgeen het verzamelen van de juiste bloemmonsters vergemakkelijkte. Het is gebleken, dat de ♀♀ de eieren alléén leggen in de jonge, nog groene bloemhoofdjes. De door de larven aangetaste bloempjes ontwikkelen zich niet verder, de kroonbuis blijft zeer kort en uiteindelijk sterft het vruchtbeginsel geheel af.

Met het onderzoek naar de waardplantenreeks van *Dasyneura leguminicola* LINTNER werd een begin gemaakt. Daartoe werd een aantal muggen in kweekkooitjes bij *Trifolium incarnatum* L. en *Trifolium leucanthum* geplaatst. Er vond echter geen ei-afzetting plaats.

Behalve *Dasyneura leguminicola* LINTNER, die ook op een zaadperceel in Zeeland voorkwam, werden nog de volgende galmugsoorten uit de bloemmonsters opgekweekt: *Clinodiplosis* spp. (twee verschillende soorten, die saprophytisch leven), *Lestodiplosis pallidicicornis* KIEFF. (waarvan de larven roofvijanden van *D. leguminicola* zijn), *Phaenobremia aphidivora* RÜBS. (waarvan de larven zich voeden met de op rode klaver voorkomende bladluizen) en *Tricholaba trifolii* RÜBS., die als onschadelijke medebewoner kan worden beschouwd.

Cicadelliden als vectoren van virussen bij klaver (project 3-1-3, Drs. H. H. EVENHUIS).

Zowel *Euscelis lineolatus* als *Euscelis plebejus* bleken het bloemvergroeningsvirus van klaver gemakkelijk op rode klaver, witte klaver en incarnaatklaver over te kunnen brengen. Ook Aphrodes bicinctus is in staat het virus over te brengen, doch is een veel minder effectieve vector. In één geval vond ook overbrenging door *Macrosteles cristatus* RIBAUT en in één geval door *Aphrodes albifrons* (L.) plaats. Misschien is *Macrosteles spec.* wel een vrij goede vector; in het algemeen is echter de levensduur in het laboratorium tekort in verband met de lange latente periode van het virus in het insekt, zodat hierdoor in de overige onderzochte gevallen waarschijnlijk geen overbrenging plaats had. *Agallia consobrina* en *Philaenus spumarius* brachten het virus in geen enkel geval over.

Ook met behulp van *Cuscuta subinclusa* lukte het om het virus over te brengen. De virusverschijnselen op klaver bestonden uit „veinclearing" en chlorose van de bladeren, heksenbezemvorming, steeds kleiner worden van de nieuwgevormde bladeren en tenslotte een vergroening van de bloemen, welke zich vooral uitte in een verbreding van de kelkbladen en fyllodie van het ovarium. De proeven met incarnaatklaver toonden aan, dat de virusziekte identiek moet zijn met de door MARAMOROSCH (1953, Plant Dis. Reptr. 37) beschreven virusziekte van incarnaatklaver, althans wat betreft de secundaire symptomen. De primaire symptomen, beschreven door MARAMOROSCH (gekroesde bladeren met ingezonken nerven en uitwassen aan de onderzijde op de nerven), welke onafhankelijk van de secundaire kunnen optreden, moeten stellig niet aan de werking van een virus, doch aan de werking van een toxische stof in het speeksel van de cicadelliden worden toegeschreven.

Ook *Euscelis spec.* bleek het virus gemakkelijk op erwt en op tuinboon over te kunnen brengen; de laatste soort vertoonde de symptomen bijzonder snel en duidelijk, zodat de tuinboon goed als toetsplant voor het bloemvergroeningsvirus dienst kan doen.

Behalve Leguminosen bleken ook planten uit andere families vatbaar te zijn voor het

virus, echter in veel mindere mate. Het zijn aster (overbrenging door *Euscelis spec.*), O.I. kers (via *Cuscuta subinclusa* en karwij (door *Euscelis spec.* en via *Cuscuta subinclusa:* bloemvergroeningsverschijnselen werden op deze soort echter nog niet waargenomen).

Uit de symptomen op aster kon worden geconcludeerd, dat het bloemvergroeningsvirus noch met het Europese „aster yellows" (HEINZE & KUNZE, 1955, Nachr. bl. dtsch.Pfl.sch.D., 7), noch met de oostelijke of westelijke stam van het Amerikaanse „aster yellows" identiek is. Wel moet het identiek zijn met het „green petal" virus uit Engeland, beschreven door POSNETTE (zie POSNETTE & FRAZIER, 1956, Nature, 117).

De symptomen op O.I. kers bestonden uit bloemafwijkingen, identiek met die, welke beschreven zijn door BOS (1957, proefschrift Wageningen).

Door wekelijks overzetten in infectieuze *Euscelis spec.* op gezonde klaverplanten bleek, dat de latente periode in het insekt bij een temperatuur van ongeveer 20 °C 6 tot 8 weken bedraagt. Een verblijf van 4 dagen op de zieke plant en van 3 dagen op de gezonde plant was voldoende om het virus op te nemen resp. over te brengen. Waarschijnlijk zijn echter kortere perioden ook al voldoende. Enkele exemplaren van *Euscelis spec.*, die gedurende 22 uur op een zieke klaverplant hadden gezeten, brachten daarentegen het virus niet op gezonde planten over. Het is echter mogelijk, dat deze dieren niet op de zieke plant hadden gezogen.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE MYCOLOGISCH-BACTERIOLOGISCHE AFDELING

door Ir. J. H. van Emden

TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Appel en peer

Schurft (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. en *V. pirina* Aderh.) (project 1-9-1, Ir. G. S. Roosje).

Evenals in 1956 werden op jonge boompjes („James Grieve" en „Schone van Boskoop" op onderstam M IX) in potten inoculaties verricht met ascosporen en conidiën van de schurftzwammen, met het doel de voor het tot stand komen van infectie bij lage temperaturen benodigde bladnatperiode vast te stellen. In een aantal proeven werd de bladnatperiode op zodanige wijze onderbroken dat het eerste noch het tweede gedeelte op zich zelf lang genoeg was om infectie mogelijk te maken. Het doel hiervan was, na te gaan, hoe lang een onderbreking van de bladnatperiode ten minste moet zijn opdat de aan weerszijden daarvan gelegen bladnatperioden niet meer bij elkaar behoeven te worden geteld om te beoordelen of er een kans voor het tot stand komen van infectie geweest is. Voorts werden waarnemingen verricht over de duur van de incubatieperiode op vruchten.

Wat betreft het onderzoek van fungiciden zijn waarnemingen gedaan omtrent de preventieve werking en eventuele nevenwerkingen van captan, TEC, thiram en Tuzet. Voorts werd van enkele preparaten de curatieve werking onderzocht op kunstmatig met conidiën geïnfecteerde scheuten van M II. Tenslotte werden nog routine waarnemingen gedaan omtrent de rijping van perithecïën, de perioden van ascosporen uitstoting, de bladnatperioden en de infectieperioden.

Deze waarnemingen zijn grafisch voorgesteld in fig. 4.

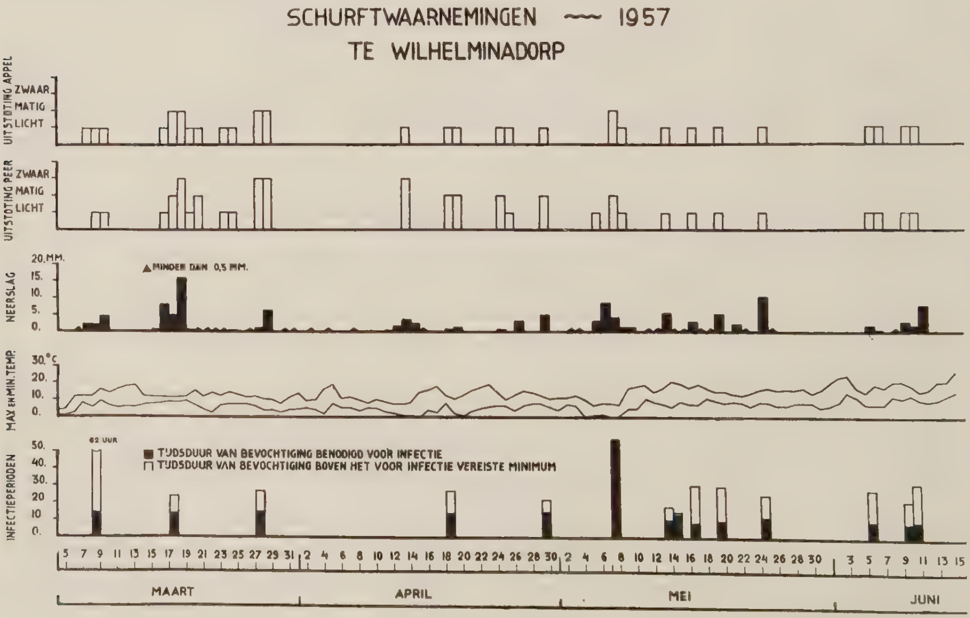

Fig. 4. Observations on apple scab infection during 1957.

Infectie bij lagere temperaturen

De inoculaties met ascosporen gaven evenals in vorige jaren onbevredigende resultaten. Slechts indien de volgens Mills en Laplante voor infectie benodigde bladnatperiode meer dan verdubbeld werd, traden in enkele der proeven enige vlekken op. Het slechte resultaat berust vermoedelijk op het relatief geringe aantal voor infectie beschikbaar komende ascosporen en op de lage temperatuur. Het wordt ook nog mogelijk geacht, dat met het water, dat in de infectiekamer bij het vernevelen ten behoeve van de temperatuurregeling, op de proefplanten terecht komt, sporen van de bladeren afgespoeld worden.

De inoculaties met conidiën gaven eveneens pas resultaat, als de volgens de tabel van Mills en Laplante benodigde bladnatperiode aanzienlijk overschreden werd. Door de boompjes van te voren reeds nat te maken, hetgeen volgens Keitt de kans op slagen zou vergroten, werd geprobeerd meer infecties te verkrijgen. Een dergelijke behandeling gedurende 8 tot 22 uur had echter geen verbetering tengevolge.

Wat betreft de voor infectie benodigde duur van bevochtiging werden in de afgelopen 4 jaren niet steeds dezelfde resultaten verkregen. Meestal bleek, dat de bladnatperiode voor infectie door conidiën langer moet zijn dan Mills en Laplante voor ascosporen aangeven. In enkele gevallen echter gelukte infectie door conidiën reeds bij een bladnatperiode gelijk aan of zelfs korter dan de door Mills en Laplante voor ascosporen genoemde.

Daar deze auteurs voor conidiën een bladnatperiode nodig achten van ongeveer $\frac{2}{3}$ van die, welke nodig is voor ascosporen,mogen we thans wel concluderen dat men voor conidiën met de tabel van Mills en Laplante wel aan de veilige kant is.

Wat betreft de betekenis van een periode van droogte tussen twee bladnatperioden die ieder op zichzelf niet lang genoeg zijn voor infectie, werd gevonden dat zelfs nog infectie tot stand kwam in proeven, waarin deze droogteperiode 10 uur geduurd had bij een R.V. van 49 % en $13\frac{1}{2}$ uur bij een R.V. van 86 %. Dit is dus in overeenstemming met hetgeen hieromtrent in 1956 werd gevonden. Tot nu toe worden echter voor de schurftwaarschuwingsdienst twee bladnatperioden die ieder te kort zijn voor het tot stand komen van infectie slechts samengevoegd indien zij worden gescheiden door een droogteperiode van 4 uur of minder. De richtlijnen voor het constateren van een infectieperiode dienen dus in het licht van dit nieuwe gegeven te worden herzien.

De opmerking, dat waarschuwing volgens de onjuist gebleken richtlijnen in de praktijk toch goed voldaan blijkt te hebben, ligt voor de hand; maar hier kan men tegenoverstellen dat dergelijke korte bladnatperioden, die ieder voor zich niet lang genoeg zijn voor infectie maar samen wel, blijkens de meteorologische gegevens der laatste jaren niet vaak kort na elkaar zijn opgetreden. Bovendien leidt het niet gesignaleerd worden van een infectieperiode in een overwegend preventief spuitende fruitteelt alleen tot belangrijke schurftaantasting op bedrijven waar zulk een periode zich voordoet op een tijdstip, dat de preventieve werking van de laatste bespuiting reeds is uitgewerkt.

Incubatieperiode op blad en vrucht

In alle proeven bleek de incubatieperiode voor vruchten langer te zijn dan voor bladeren. Bij inoculaties verricht in het tijdvak van 15 mei tot 6 juni, was dit verschil 6 dagen.

Onderzoek over fungiciden

Curatieve werking

Voor de schurftbestrijding na de bloei bestaat er nog steeds behoefte aan een fungicide, dat een even goede curatieve werking bezit als organische kwikpreparaten maar

minder fytotoxisch is. In verband hiermede werden vier nieuwe preparaten onder de nummers 52, 54, 55 en 56 op curatieve werking onderzocht. De preparaten 52 en 56 bleken wel enige curatieve werking te bezitten, maar deze was te zwak om voor de praktijk van belang te zijn. De preparaten 54 en 55 echter zijn, indien 24 uur na inoculatie toegepast, afdoende en vergelijkbaar met het organisch kwikpreparaat AAventa. Indien ongeveer 40 uur na inoculatie toegepast, zijn zij echter minder werkzaam dan AAventa 0,07 %. Ook werd de curatieve werking van het middel Tuzet onderzocht. Deze kwam niet in alle proeven even duidelijk tot uiting; op grond van de verkregen resultaten mag echter wel gezegd worden, dat de curatieve werking van Tuzet gelijk aan, of iets beter is dan die van captan, maar onvoldoende voor de praktijk. Laat in het seizoen werd een produkt AC 5223 ontvangen, dat bij een oriënterende proef veelbelovende resultaten gaf.

Werking op reeds zichtbare schurft

Met geen der onderzochte preparaten kon in alle proeven een inactivering van reeds zichtbare schurftplekken worden bereikt. Het inactief worden van schurftplekken wordt in hoge mate door de uitwendige omstandigheden, met name de temperatuur, bepaald.

Hoge temperatuur kan op zichzelf al voldoende zijn om schurftplekken te inactiveren.

Nevenwerking van fungiciden

Er werden waarnemingen gedaan over blad- en vruchtbeschadiging en over de invloed op bladval, vruchtkleur, rijping, houdbaarheid en meeldauwaantasting.

Tuzet

Speciaal het ras Golden Delicious bleek gevoelig voor dit fungicide. De vruchtschil, die het middel aanvankelijk goed verdraagt, is er in juli en augustus vrij gevoelig voor en wordt in die maanden reeds bij geringe overschrijding van de aanbevolen concentratie beschadigd. Later neemt de gevoeligheid weer af. De beschadigingen bestaan uit donkerbruine, min of meer ingezonken plekken, die later lichtbruin kleuren en als korstjes kunnen worden afgestoten; dit duurt echter vrij lang. Van de onderzochte variëteiten was Golden Delicious het meest gevoelig, daarna kwamen James Grieve, Cox's O.P. en Lombartscalville.

De invloed van Tuzet op de vruchtschil van Golden Delicious werd versterkt als het middel samen met parathion-emulsie werd toegepast. Op de rassen Golden Delicious, Cox's O.P. en Winterbanana bracht Tuzet verkleuring van bladeren en kortblijven van internodiën teweeg. Voortijdige bladval bij Golden Delicious, werd door Tuzet min of meer voorkomen. Evenals in vorige jaren werd geconstateerd, dat Tuzet de kleuring van vruchten bevordert en de rijping versnelt. Indien men met deze vervroegde rijping geen rekening houdt door eerder te plukken, kan de houdbaarheid van het fruit zeer nadelig worden beïnvloed. Dit bleek in sterke mate het geval te zijn bij een partij Jonathan en in mindere mate bij een partij Golden Delicious. Of de nadelige invloed op de houdbaarheid door vervroegd plukken geheel en al kan worden voorkomen staat nog niet vast.

Captan

Bij een partij Jonathan bleek ook dit middel de rijping te versnellen, hoewel niet in dezelfde mate als Tuzet.

TEC

De met dit middel behandelde objecten gaven minder meeldauw te zien dan onbehandelde of met captan behandelde bomen. In één van de twee proeven had het middel

geen invloed op vruchtkleur, in de andere echter wel. Deze invloed uitte zich bij vruchten van het ras Jonathan, die door de bespuitingen met TEC meer paars en dof waren. Vruchten van Cox's O.P. waren iets ruwer dan vruchten van met captan bespoten bomen.

Thiram

Ook de met thiram behandelde bomen hadden minder last van meeldauw dan onbehandelde.

Meeldauw (*Podosphaera leucotricha* (EL. et EVERH.) SALM.) (project 1-9-2, Ir. G. S. ROOSJE).

In het verslagjaar werd in hoofdzaak onderzoek verricht over de biologie van de parasiet, waarbij evenals in 1955 nauw werd samengewerkt met Dr. Ir. J. J. POST van het K.N.M.I.

Onderzoek naar de lengte van de incubatieperiode

Onder de incubatieperiode wordt de tijd verstaan die verloopt, tussen het verrichten van de inoculatie en het macroscopisch zichtbaar worden van de aantasting. De inoculaties werden op bladeren en scheuten uitgevoerd, nl.:

1. door afgeplukte bladeren op vochtig filtreerpapier in petrischalen te leggen en daar conidiën op te brengen;
2. door conidiën te brengen op afgesneden scheuten staande in water (met chrysal);
3. door conidiën te brengen op groeiende scheuten van opgepotte boompjes.

Het inoculum werd verkregen door afgesneden scheuten met overwinterde aantastingsplekken gedurende enige dagen binnenshuis te plaatsen. De sporen werden op het materiaal gebracht door rijk met conidiën voorziene scheuten boven de te infecteren planten licht tegen elkaar te slaan.

De proeven op afgeplukte bladeren in petrischalen mislukten vaak doordat de bladeren niet lang genoeg in goede conditie bleven.

Toch werd tweemaal een goed resultaat verkregen, waarbij in één geval de incubatietijd 5–7 dagen bedroeg en in het andere geval minder dan 10 dagen. Voor de proeven op afgesneden groeiende scheuten, kon alleen meeldauwvrij materiaal worden gevonden van de onderstam M II. De infectie op deze scheuten lukte niet.

De geïnoculeerde boompjes behoorden tot de rassen Golden Delicious, Schone van Boskoop en Jonathan. In deze proeven bleek, dat de duidelijkste infecties tot stand kwamen als de proefboompjes tijdens de incubatieperiode in de kas werden gehouden. Uit de literatuur is dit ook bekend. Voor de lengte van de incubatieperiode werd bij deze inoculaties in alle gevallen op één na, een periode tussen 7 en 10 dagen gevonden. In dit ene geval waren na 5 dagen reeds vele vlekken zichtbaar, zodat het vermoeden gerechtvaardigd is dat de betrokken boompjes op het ogenblik van inoculatie reeds langs natuurlijke weg geïnfecteerd waren. De tijdsduur van 7–10 dagen komt overeen met de door POST, in proeven uitgevoerd op het K.N.M.I., gevonden waarde.

Invloed van de leeftijd van bladeren op de vatbaarheid voor meeldauw

Het oudste nog niet ontvouwen blad en de 5 jongste ontvouwen bladeren bleken vatbaar te zijn. De vatbaarheid is echter het grootst bij het op één na laatst ontvouwen blad en de twee daaronder volgende bladeren.

Waarnemingen over de infectie-voorwaarden

Deze waarnemingen werden evenals in 1955 verricht in het proefveld te Katse Veer,

bestaande uit een jonge aanplant van Jonathan. In het midden daarvan zijn boompjes met overwinterde meeldauw geplant als infectiebron. Deze infectiebron werd nog vergroot door er geregeld aangetaste scheuten in water (met chrysal) bij te plaatsen. Uit het optreden van aantasting buiten het zieke centrum kon, dank zij kennis van de incubatieperiode, worden nagegaan welke weersomstandigheden tijdens het tot stand komen van de infectie geheerst moeten hebben.

Onderzoek naar de schadelijkheid van Karathane W.D. voor peer

Dit onderzoek werd uitgevoerd omdat uit de praktijk de vraag was gekomen, of peren Karathane W.D. verdragen en omdat reeds een vermoedelijk door dit middel veroorzaakte bladbeschadiging op „Doyenné du Comice" was waargenomen.

Karathane bleek in een concentratie van 0,1 % op „Clapp's Favourite" een lichte tot matige en op „Doyenné du Comice" een lichte tot ernstige beschadiging te geven. Deze bestaat uit kleine zwart-bruine plekken aan de onderzijde van de jongere bladeren en grotere lichtbruine plekken op oudere bladeren. De toepassing van spuitzwavel in een vergelijkbare concentratie (0,5 % Thiovit) bleek ongeveer even schadelijk als Karathane (0,1 %).

Stambasisrot (*Phytophthora cactorum* (LEB. et COHN) SCHROET.) (project 1-5-1-, Dr. J. G. TEN HOUTEN en Ir. G. S. ROOSJE).

Door Dr. TEN HOUTEN werden in samenwerking met het R.T.C. Maastricht infectieproeven genomen op de proeftuin te Beesel, teneinde de vatbaarheid van enige appelrassen en onderstammen voor *Phytophthora cactorum* en *P. syringae* te bepalen. Van alle rassen en onderstammen werden vier bomen kunstmatig besmet. Deze bomen waren niet steeds op dezelfde wijze opgebouwd, soms verschilden de onderstammen, soms de tussenstammen en soms de enten. Wellicht is dit de oorzaak geweest van het bij sommige rassen en onderstammen geconstateerde verschil in aantasting bij de herhalingen. Er traden overigens toch voldoende duidelijke verschillen op om een uitspraak over de gevoeligheid voor stambasisrot te kunnen doen. Onderstam EM type IX was zeer resistent, daarop volgde EM IV; EM I en EM II waren tamelijk vatbaar terwijl EM XIII en EM XVI buitengewoon vatbaar waren. De aantasting was bij de twee laatsten nog heviger dan bij „Cox's Orange Pippin". Onderstam EM VII en XI leken tamelijk resistent al kwam bij beide typen op één exemplaar een iets sterkere aantasting voor. Van de rassen met Cox's bloed was Ellison's Orange voor beide schimmels vatbaarder dan „Cox's Orange Pippin", terwijl Cherry Cox tamelijk resistent was. „Laxton's Fortune" was vatbaar voor *P. syringae* maar tamelijk resistent tegen *P. cactorum*, „Lombartscalville" was vatbaar voor beide schimmels en moet dus als tussenstam ontraden worden. „Golden Delicious", „Wealthy" en „Rode Boskoop" waren evenals „Winston" en „Reinette v. Zuccamaglio" tamelijk resistent. Het laatste ras was in 1956 in Wageningen ernstig aangetast door *P. syringae*, maar voor *P. cactorum* ook toen tamelijk resistent. „James Grieve" was evenals in vroegere proeven ook nu weer zeer resistent.

Door Ir. ROOSJE werd naast waarnemingen over de biologie van de parasiet ook over de bestrijding van de ziekte enig onderzoek verricht.

Bij het bestuderen van de snelheid waarmede kunstmatige infecties zich in verschillende bomen en in verschillende jaargetijden uitbreidden bleek, dat de schimmel in „Cox's Orange Pippin" aanzienlijk sneller groeide dan in „Golden Delicious"; dit komt dus goed overeen met de door Dr. TEN HOUTEN in 1956 gedane waarnemingen. Er bleek geen duidelijk verband te bestaan tussen de groeisnelheid van de schimmel en de leeftijd der bomen; wel bleek de schimmel in de dikste bomen het snelst te groeien.

De dikste bomen die in de proef gebruikt werden, waren Cox's O. P. op onderstam XI terwijl de andere bomen weliswaar ook tot het ras Cox's O.P. behoorden, maar op onderstam IX stonden. Daar in de proeven van Dr. TEN HOUTEN onderstam XI veel vatbaarder bleek te zijn dan onderstam IX, lijkt het gewenst aan het geconstateerde verband tussen de groeisnelheid van de schimmel en de stamomtrek van de boom voorlopig geen conclusies te verbinden.

De sterkste uitbreiding bleek bij *P. cactorum* in het warmste gedeelte van het jaar plaats te hebben, terwijl *P. syringae* zich juist in een koudere periode beter ontwikkelde. Het verband tussen groeivoorwaarden en mate van uitbreiding weerspiegelt zich beter in de groei in de lengterichting van de stam dan in de groei in de breedte.

Invloed van de plaats van inoculatie op de groei van *P. cactorum* en *P.* syringae

Voor *P. cactorum* kon worden vastgesteld dat infecties op de zuidzijde en op de westzijde van de stam zich sneller uitbreiden dan inoculaties op de noord- en oostzijde.

De afstand van de infectieplaats tot de entplaats bleek voor *P. cactorum* noch voor *P. syringae* de groeisnelheid te beïnvloeden. Bij het maken van inoculaties in takken van verschillende dikte bleek, dat de infecties zich op takken van meer dan 30 mm diameter sneller uitbreiden dan op dunnere takken. Op takjes dunner dan 10 mm scheen de uitbreiding het langzaamst te verlopen. Tussen 10 mm en 30 mm was er geen verband tussen takdiameter en groeisnelheid van de schimmel te constateren.

Onderzoek naar de aanwezigheid van de schimmel in op het oog gezonde bast grenzend aan zieke plekken

Het is in verband met de bestrijding der ziekte door middel van uitsnijden van de zieke bast van belang te weten hoever de schimmel in het ogenschijnlijk gezonde weefsel kan zijn doorgedrongen.

Van 523 isolaties gemaakt van bast aan de gezonde zijde van de grens ziek-gezond slaagden er slechts 3, terwijl van 191 isolaties gemaakt van weefsel òp de grens er 53 slaagden. Hieruit mag geconcludeerd worden, dat *P. cactorum* meestal slechts tot op zeer geringe afstand van de grens in de gezond uitziende bast doordringt. Uitsnijden van de zieke plekken tot op één centimeter in het op het oog gezonde weefsel moet dus voor de ziektebestrijding voldoende geacht worden.

Besmetting vanuit de grond

In 1956 werd reeds de indruk verkregen dat aantasting van vruchten door *P. syringae* veelvuldiger voorkomt dan die door *P. cactorum*. In het afgelopen jaar werden 345 isolaties gemaakt uit vruchten van 8 appel- en 7 pererassen, waarbij in meer dan $\frac{2}{3}$ van de gevallen *P. syringae* werd gevonden; indien men echter ook let op het jaargetijde, ziet men dat in de zomermaanden juist overwegend *P. cactorum* wordt geïsoleerd. De temperatuur schijnt dus in hoge mate te bepalen welke schimmel de kans krijgt. Dit is in overeenstemming met de ervaring bij infecties op de stammen (zie boven).

In het voorjaar werden van tijd tot tijd vruchten op de grond uitgelegd in een boomgaard waarin veel stambasisrot voorkomt. Hierbij bleek dat de op 12/3 en op 9/4 uitgelegde vruchten onaangetast bleven. Van de op 17/5 uitgelegde vruchten werden er slechts 2 door *Phytophthora* geïnfecteerd; de op 26/6 uitgelegde vruchten waren binnen 5 dagen allen geïnfecteerd. Later in het jaar werden er vruchten op verschillende percelen uitgelegd, te weten:

a. perceel peren Clapp's Favourite (32 jaar);
b. perceel appels Cox's O.P. en Schone van Boskoop (32 jaar);
c. perceel pruimen, verscheidene rassen (21 jaar);
d. perceel bouwland, waar nog nooit vruchtbomen hebben gestaan.

De vruchten werden in de drie fruitpercelen ongeveer in dezelfde mate aangetast en wel in hoofdzaak door *P. syringae.*

In het perceel bouwland bleven de vruchten onaangetast.

Vatbaarheid van verschillende appel- en pererassen

Hoewel *P. cactorum* en *P. syringae* beide in de boomgaard voorkomen en hoewel de meeste appel- en pererassen voor beide schimmels vatbaar zijn, werd in de praktijk slechts stambasisrot gevonden bij Cox's O.P. en kon daaruit slechts *P. cactorum* geïsoleerd worden. Wat betreft de vruchten ziet het er naar uit dat alle rassen voor beide schimmels vatbaar zijn. Vruchtaantasting aan de bomen komt bij peren echter meer voor dan bij appels.

Omstandigheden gunstig voor het optreden van infectie

De hypothese door de heer P. J. VAN LIER in 1956 opgesteld, dat voor de infectie door *P. cactorum* de minimum temperatuur en de rel. vochtigheid gedurende een zekere periode niet onder bepaalde waarden mogen dalen, werd door de heer VAN LIER en Ir. ROOSJE gezamenlijk getoetst, maar kon nog niet worden bevestigd.

Onderzoek aangaande bestrijding

In vitro bleek captan in een concentratie van 50 dpm de groei van *P. cactorum* zeer sterk te remmen.

Om met koperoxychloride of zineb hetzelfde te bereiken waren concentraties nodig van enige honderden dpm.

De fungiciden ziram en griseofulvine waren in concentraties van resp. 1000 en 100 dpm veel minder werkzaam.

Framboos

Stengelziekten (project 1-6-4, Ir. R. E. LABRUYÈRE).

De waarneming, dat het verwijderen der „meischeuten" een goede bestrijding van de galmug en een verminderde aantasting der stengels door schimmelziekten ten gevolge heeft, kon in het afgelopen jaar worden bevestigd. Wel bleek, dat men met het verwijderen der scheuten vooral niet te laat moet zijn, omdat anders de jonge stengels, die in het volgende jaar de oogst moeten leveren, niet meer voldoende tot ontwikkeling komen. Ook moet men bij rassen die van nature of door slechte groeiomstandigheden weinig uitlopers maken, de nodige voorzichtigheid betrachten.

In 1957 werd wederom door telling van het aantal uitgelopen knoppen op gezonde stengels en op stengels aangetast door *Didymella applanata* of *Botrytis cinerea* een indruk verkregen van de schade die deze schimmels kunnen aanrichten. Uit de cijfers van 3 jaren kan het volgende overzicht worden opgesteld.

	1955	1956	1957
Percentage normaal uitgelopen knoppen op gezonde stengeldelen	80 %	86 %	68 %
Idem op stengeldelen met *Botrytis*-aantasting . . .	65	49	53
Idem op stengeldelen met *Didymella*-aantasting . . .	57	45	48

Bij een meer nauwkeurig onderzoek bleek dat vele stengeldelen, die er op het oog gezond uitzagen, toch oppervlakkig waren aangetast door deze beide op het betrokken perceel zeer veelvuldig voorkomende schimmels.

De ascosporenvluchten van *Didymella applanta* verliepen dit jaar enigszins anders dan in de beide vorige jaren. Het begin viel veel vroeger, nl. reeds op 23 maart (vorig jaar eind april) maar ook gingen zij veel later door, nl. tot midden augustus. Evenals in vorige jaren was er een sterke correlatie met de regenval, en er werd zelfs een ascosporenvlucht geconstateerd na een nacht met veel dauwvorming.

Op één proefveld werden belangrijke aantastingen gevonden van *Fusarium sp.* zonder dat, zoals dit bij de andere schimmels het geval was, een duidelijk verband tussen galmugaantasting en optreden van de schimmel in het oog viel. Toch moet uit het resultaat van inoculaties met diverse *Fusaria* al of niet in tegenwoordigheid van galmuglarven worden afgeleid, dat ook de meeste vertegenwoordigers van dit geslacht zonder de galmugaantasting weinig schade kunnen doen.

Steenvruchten

Bacteriekanker (*Pseudomonas mors prunorum* WORM.) (project 1-4-3, Dr. J. GROSJEAN).

Evenals in vorige jaren werd geprobeerd de ziekte te bestrijden door toepassing van:

1. bespuitingen met oxychinolinesulfaat en met Agrimycine;
2. het aanbrengen der therapeutica in pasta op de bast;
3. bespuiting en bemesting met ammoniummolybdaat.

De ziekte is in de zomer van 1957 zeer veel heviger opgetreden dan in de voorafgaande jaren, hetgeen van invloed was op het resultaat der proeven.

In het geheel liepen er bij het begin van het verslagjaar 6 proeven waarin bespuiting met oxychinolinesulfaat en Agrimycine werd toegepast. Hiervan zijn 2 proeven geheel vervallen doordat het proefperceel werd gerooid; een 3e proef werd in de loop van het jaar op een gedeelte van het perceel gestaakt, aangezien dit gedeelte ook grote kans loopt, in de winter 1957/1958 te worden gerooid.

In twee van de drie resterende proeven viel er een algemene achteruitgang te constateren, hoewel deze in het onbehandelde gedeelte sterker was dan in het behandelde; in de laatste proef was een verbetering van het bespoten gedeelte waar te nemen.

Ook de toepassing van therapeutica opgenomen in pasta's heeft dit jaar weinig resultaat gehad. Dat in sommige gevallen de stand van de behandelde objecten nog steeds gunstiger is dan die van de onbehandelde, moet in hoofdzaak worden toegeschreven aan de voorsprong die zij in het vorige jaar hadden verkregen.

In de proeven waarin bemesting met ammoniummolybdaat werd toegepast, viel een zij het verminderde achteruitgang der behandelde percelen in vergelijking met de onbehandelde te bespeuren.

Samenvattend moeten wij dus concluderen, dat geen der bestrijdingspogingen in het afgelopen jaar succes heeft gehad, terwijl in vorige jaren toch een duidelijke verbetering kon worden bereikt zowel door bespuiting met oxychinolinesulfaat als door bemesting met ammoniummolybdaat.

Hoewel de oorzaak van het falen der behandelingen natuurlijk niet met zekerheid valt aan te wijzen, is het toch nuttig hier even bij stil te staan. De zomer van 1957 was gekenmerkt door een zeer warme en droge beginperiode en een zeer nat tweede gedeelte. Hoewel het natte weer in augustus natuurlijk zeer gunstig is geweest voor de verspreiding van de bacteriën, kan men niet verwachten dat de invloed daarvan nog in dezelfde zomer zo duidelijk merkbaar wordt. De zeer warme en droge periode kan echter heel goed het afsterven van reeds aangetaste takken bevorderd hebben, enerzijds

doordat de bacteriën zich bij de hoge temperatuur snel ontwikkelden, anderzijds doordat in de aangetaste takken het watertransport niet voldoende was om in de grote behoefte aan water te voorzien. Hierdoor is het te verklaren dat een groot aantal bomen dat het vorig jaar nog slechts matig aangetast was, in de loop van 1957 geheel of gedeeltelijk afstierf. Het ziet er dus naar uit, dat de directe bestrijding door bespuiting met oxychinolinesulfaat onder abnormale omstandigheden niet voldoende is. De bemesting met ammoniummolybdaat, die opgevat moet worden als een indirecte bestrijdingsmethode door verbetering van de stikstofhuishouding, zal in ongunstige jaren bij zieke bomen geen grote uitwerking hebben en nog het beste tot zijn recht komen als zij preventief bij jonge bomen wordt toegepast. Het is mogelijk dat zich voor de bestrijding van de bacteriekanker nieuwe perspectieven zullen openen; uit Amerika komen nl. berichten over zeer gunstige uitwerking van verbindingen van pyridine-thion-oxyde op „fire-blight", een ziekte die in veel opzichten met onze bacteriekanker overeenstemt. Deze verbindingen dienen dus hier te lande ook te worden beproefd.

Door de Werkgroep voor Interne Therapie bij planteziekten zijn gegevens verkregen, die misschien ook bij de bestrijding van deze ziekte met bovengenoemde middelen van nut kunnen zijn.

Loodglansziekte van vruchtbomen (*Stereum purpureum* PERS.) (project 1-4-2, Dr. J. GROSJEAN).

De proeven ter bestrijding van de loodglansziekte door verlaging van de pH van de grond werden voortgezet. Op de behandelde percelen bedroeg de pH (KCl) op 20–25 cm diepte ongeveer 5, op de onbehandelde percelen ongeveer 7. Zowel op de zure als op de alkalische grond was de ziekte minder ernstig geworden, doch in de zure vakken was de stand van de bomen duidelijk beter, hetgeen zich uitte in een donkerder kleur en in latere bladval.

Bemesting met salicylzuur heeft zowel te Wageningen als te Groot Ammers een duidelijke verbetering van de toestand der bomen ten gevolge gehad, terwijl de onbehandelde bomen achteruit gingen. In dit verband moet worden opgemerkt, dat de bemesting met salicylzuur de zuurgraad van de grond niet duidelijk heeft beïnvloed. Hier berust de werking van het salicylzuur dus niet op verlaging van de zuurgraad van de grond.

De toepassing van oxychinolinesulfaat in pasta's heeft geen resultaat gehad.

De kruisbestuivingen ter verkrijging van resistent materiaal hebben ten gevolge van de zware nachtvorsten slechts enkele zaden opgeleverd.

GROENTEGEWASSEN

Andijvie

Voetrot (project 1-1-4, Mevr. Ir. M. POST-BAKKER).

Hoewel gebleken is dat de ziekteverschijnselen van het voetrot kunnen worden opgewekt door gestoomde grond te inoculeren met delen van zieke planten, is het nog steeds niet gelukt de parasiet te isoleren. Door inoculatie met isolaties van *Verticillium dahliae* uit witlof, tomaat en aardbei konden symptomen worden verkregen die sterk op voetrot gelijken; hierbij werd geconstateerd dat de isolaties sterk in virulentie verschilden; het meest virulent waren de isolaties uit witlof. Daar het echter nog niet gelukt is om uit voetrotzieke planten uit de praktijk *Verticillium dahliae* te kweken, staat het nog niet vast dat *V. dahliae* de veroorzaker van het voetrot is.

Augurk

Ziekten van de augurk (project 1-13-1, Ir. T. W. LEFERING).

1. *Meeldauw* (*Erysiphe cichoracearum* D.C.)

Deze ziekte nam in het afgelopen jaar ernstige vormen aan, doch bleek goed bestreden te kunnen worden met Karathane. Er werd zeven maal geneveld met een concentratie van 0,5 % en een tussenpoos van 1 week.

Ook de tegen de brandvlekkenziekte met maneb behandelde objecten vertoonden een verminderde meeldauwaantasting en een verhoogde opbrengst ten opzichte van de onbehandelde vakken. Maneb, dat in een concentratie van 4 % verneveld werd, kan echter niet als een meeldauwbestrijdingsmiddel bij augurk worden aangemerkt: daarvoor is het effect onvoldoende.

2. *Brandvlekkenziekte* (*Glomerella lagenarium* (PASS.) STEVENS)

De brandvlekkenziekte trad dit jaar minder hevig op dan in vorige jaren, maar toch wel zo dat in de bestrijdingsproeven een duidelijk effect te zien was. Uit deze proeven bleek dat de brandvlekkenziekte met maneb goed bestreden kon worden. Ook de met Karathane bespoten vakken gaven een hogere opbrengst dan de onbehandelde en vertoonden minder vlekken. Het effect van Karathane was echter minder groot dan dat van maneb.

Resistentie-onderzoek

Enige geselecteerde stammen werden op het veld uitgeplant om de resistentie ten opzichte van de brandvlekkenziekte en van mozaiek te beoordelen. Slechts enkele planten bleken voldoende resistentie te bezitten.

Tomaat

Verticillium verwelkingsziekte (project 1-1-2, Mevr. Ir. M. POST-BAKKER).

Het onderzoek naar de invloed van de herkomst van *Verticillium dahliae*-isolaties op de pathogeniteit voor tomaat kan thans als afgesloten worden beschouwd. Het heeft tot de volgende conclusies geleid:

1. dat isolaties uit tomaat steeds virulenter zijn voor tomaat dan isolaties van andere herkomst;
2. dat de virulentie voor tomaat niet toeneemt door herhaalde passages door tomaat.

Kurkwortel (project 2-6-2, Ir. G. P. TERMOHLEN).

Ziekteoorzaak

Uit ± 200 monsters kurkwortel werden 230 schimmelisolaties gemaakt. Ongeveer 70 % dezer isolaties leverde een grijze, niet sporulerende schimmel op. Het bleek mogelijk de ziekteverschijnselen op te wekken door gestoomde grond met deze grijze schimmels te besmetten en de schimmels wederom uit de zieke planten te isoleren. Het mag dus thans als bewezen worden beschouwd, dat deze schimmels in staat zijn de kurkwortelverschijnselen te veroorzaken. Inoculaties met andere, eveneens uit kurkwortelzieke planten geïsoleerde, schimmels hebben geen resultaat opgeleverd. Aangezien de kurkwortelziekte vroeger in verband gebracht werd met het tabaksnecrosevirus, werd nagegaan of met sap van verkurkte wortels de symptomen van het genoemde virus konden worden verkregen op tabak (White Burley) en op snijbonen (Verschoor). Daar alle inoculaties met sap van ongeveer 100 monsters verkurkte wortels zonder resultaat zijn gebleven, kan thans worden geconcludeerd dat het tabaksnecrosevirus niet als de oorzaak van het kurkwortel verschijnsel is te beschouwen.

De identiteit van de grijze schimmel kon nog niet worden vastgesteld. Deze bestaat uit een steriel mycelium en in cultuur vertonen de isolaties duidelijke verschillen in kleur en in groeiwijze, op grond waarvan Ir. TERMOHLEN ongeveer 10 typen onderscheidt.

Er komen verschillen in virulentie voor, niet alleen tussen isolaties van verschillend type, maar ook tussen isolaties van hetzelfde type. Overigens gaat de virulentie ook bij cultuur op kunstmatige voedingsbodems vrij snel achteruit, maar blijft vrij goed behouden in vochtige grond.

Bestrijding

Het onderzoek inzake de directe bestrijding van de schimmel door middel van grondsterilisatie wordt verricht door het Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk.

Resistentie

De wilde soorten *Lycopersicum glandulosum*, *L. peruvianum* en *L. hirsutum* zijn resistent tegen kurkwortel. Thans wordt binnen deze soorten geselecteerd om lijnen te verkrijgen die homogeen zijn, in de eerste plaats voor resistentie en vruchtbaarheid.

Voorts werden ook reeds kruisingen gemaakt met *L. esculentum*.

Bij dit werk bestaat natuurlijk behoefte aan een snelle en zekere methode om de planten opvatbaarheid te kunnen beoordelen. Zulk een methode is echter nog niet gevonden.

Witlof

Rotting van witlof (project 1-1-1, Mevr. Ir. M. POST-BAKKER).

Het rot dat tijdens de trek optreedt in witlof en dat o.a. veroorzaakt wordt door *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) MASSEE, blijkt goed te kunnen worden bestreden met tetra- en pentachloornitrobenzeen bevattende middelen. Bij de vroege trek is het voldoende deze middelen bij het opzetten toe te passen. Bij de late trek is toepassing alleen ten tijde van het opzetten niet voldoende; de wortels moeten kort na het rooien reeds met de bestrijdingsmiddelen worden bestoven, waarna bij het opzetten nog een behandeling moet volgen.

Ook het trichloortrinitrobenzeen gaf een bestrijding van het rot, doch niet in dezelfde mate als de eerder genoemde middelen dit deden. De in deze proeven gebruikte preparaten waren: Fusarex (3 % TCNB), Brassicol super (20 % PCNB) en Bulbosan (7,5 % TCTNB). Van Brassicol super en van Bulbosan werd bij het opslaan op hopen 200 gr per 200 kg wortels gebruikt en bij het opzetten nog eens ruim 30 gr per m^2; van Fusarex werd resp. 500 gr per 200 kg wortels en eveneens 30 gr per m^2 gebruikt. Een mengsel van gelijke delen ferbam en zineb, dat eveneens werd beproefd (naar rede van 200 gr/200 kg wortels en 30 gr/m^2) bleek onvoldoende werkzaam te zijn.

In één proef kwam een vorm van rot voor, waarbij de wortel van buiten ogenschijnlijk gaaf bleef, doch van binnen geheel bruin verkleurde. Dit rot bleek na het opzetten uit de grond voort te komen en werd niet bestreden door de hierboven genoemde middelen. Als veroorzaker is een nog niet geïdentificeerde schimmel geïsoleerd.

Zaadpeen

Voorjaarsziekte (project 1-1-5, Mevr. Ir. M. POST-BAKKER).

De symptomen van de voorjaarsziekte bestaan uit het afsterven en zwart worden van knoppen; bij de zieke planten ziet men ook vaak bonte bladeren en stengels. In 1956 rees het vermoeden, dat de ziekte veroorzaakt wordt door een virus – vermoede-

lijk identiek met het Australische „carrot motley dwarf virus" –, overgebracht door de luis *Cavariella aegopodii* Scop. Volgens de Australische onderzoeker F. Stubbs, die aldaar met dit virus werkt, zou het niet doorschieten van planten in het tweede jaar het gevolg zijn van een infectie met het virus in het voorafgaande najaar, terwijl de hierboven beschreven voorjaarsziektesymptomen het gevolg zouden zijn van infectie in het voorjaar.

Aangezien het „carrot motley dwarf virus" duidelijke symptomen geeft op het Australische onkruid „slender celery", *Apium leptophyllum* (D.C.) F. Mull., werd aan Dr. Stubbs, om een hoeveelheid zaad van „slender celery" verzocht, teneinde op deze plant infectieproeven te kunnen nemen.

Uit deze proeven is gebleken, dat met *Cavariella aegopodii* een virus van voorjaarszieke wortelen op *A. leptophyllum* kan worden overgebracht waarvan de symptomen overeenkomen met die van het „carrot motley dwarf virus" zoals beschreven door Stubbs.

Dezelfde symptomen konden ook op *A. leptophyllum* worden verkregen door daarop luizen te brengen die op eenjarige planten met bonte stengels en bladeren hadden gezogen.

Tenslotte kwam aan het licht dat de wilde peen symptoomloze drager kan zijn van een virus dat op *A. leptophyllum* dezelfde verschijnselen teweeg brengt.

Het is thans dus bewezen dat wortelen een virus kunnen bevatten en dat de door dit virus op *A. leptophyllum* veroorzaakte symptomen overeenkomen met die van het „carrot motley dwarf virus" op deze plant; het is echter nog niet bewezen dat het virus van onze wortelen ook de dode knoppen in de zaadpeen veroorzaakt.

SIERGEWASSEN

Afrikaan

Bacterievlekken en bleektoppigheid (project 1-1-6, Mevr. Ir. M. Post-Bakker).

Deze ziekte wordt veroorzaakt door een bacterie, *Pseudomonas spec.*, die met het zaad overgaat, terwijl ook infectie van gezonde planten via het blad mogelijk is.

In 1956 werden reeds goede resultaten verkregen met zaadontsmetting, doch de bestrijding van nieuwe infecties op de bladeren door middel van bespuiting heeft nog weinig resultaat opgeleverd.

In 1957 werd een bestrijdingsproef genomen waarin zaadontsmetting gecombineerd werd met bespuiting van het gewas. Als zaadontsmettingsmiddelen dienden Agrimycine (100 ppm streptomycine) en Superol (oxychinolinesulfaat) 0,5 %. De bespuiting op het gewas werd uitgevoerd met

a. „Koper Bayer" 0,5 %,
b. Superol 0,5 % en
c. Agrimycine (100 ppm streptomycine).

De bespuitingen begonnen op 29 juni en werden om de 10 dagen herhaald tot 19 augustus. In 1956 had bespuiting met koper geen succes gehad; de oorzaak daarvan is vermoedelijk dat het spuiten pas een aanvang nam nadat de planten ziektesymptomen vertoonden, terwijl de bespuitingen dit jaar reeds begonnen vóór er symptomen waren.

Voor zaadontsmetting voldeed Agrimycine beter dan Superol en van de bespuitingen op het gewas leverde die met Koper Bayer een zeer goed resultaat op; de werking van Agrimycine was onvoldoende en die van Superol zeer slecht.

Amerikaanse anjer

Vaatziekten (project 1-10-1 en 1-1-3, Drs. G. Scholten).

In 1956 werden de grote verschillen tussen de symptomen veroorzaakt door *Pseu-*

domonas caryophylli en *Erwinia spec.* duidelijk waargenomen en beschreven. In 1957 werd een grote proef genomen om het gedrag dezer ziekten in een tablet met anjers te bestuderen. Ook daarin bleken de ziekten belangrijke verschillen te vertonen. Voor deze proef werden enkele tabletten met anjers beplant; in sommige tabletten was 10 % der planten kunstmatig met *P. caryophylli* besmet en in andere 10 % der planten met *Erwinia*.

Hierbij bleek, dat *P. caryophylli*, behoudens in één geval, niet op de gezonde buurplanten overging. In de tabletten echter, waarin de *Erwinia*-zieke planten waren uitgezet, bleek bij het oprooien, na 1 jaar, dat alle planten waren aangetast.

De in de praktijk toegepaste bestrijding, bestaande uit het verwijderen van zieke planten en begieten van de grond ter plaatse met 5 l van een 0,8 % Aretan oplossing bleek zeer onvoldoende te zijn.

Een andere maatregel waarvan enig nut verwacht werd, nl. het ontsmetten van het mes waarmede bloemen gesneden worden, bleek ook geen invloed op de uitval te hebben. Tenslotte kregen we aanwijzingen, dat onderbevloeiing in hoge mate kan bijdragen tot de verspreiding van de ziekte, doordat de bacterie met het water via de drainreeks verspreid wordt.

In de tabletten waarin de *Erwinia*-ziekte zo hevig was opgetreden werd de mogelijkheid van grondontsmetting onderzocht. Naast grond stomen werd ook chemische ontsmetting toegepast met diverse middelen. Merkwaardigerwijze was bij het afsluiten van dit verslag, d.i. 2½ maand na het herbeplanten van het tablet, nog in het geheel geen uitval opgetreden, ook niet in de onbehandelde controle-vakken. Dit zou erop wijzen dat de bacterie niet lang in de grond kan blijven leven buiten de waardplant.

Met het toetsen van stek op bacterie-ziekte voor de praktijk werd in februari 1957 begonnen. Na een vlot begin, waarin zich weinig moeilijkheden voordeden, kwam er een periode waarin nagenoeg alle buizen geïnfecteerd bleken met *Bacillus subtilis*. Deze bacterie komt buiten op de stekken voor en met de gebruikelijke uitwendige ontsmettingsmethoden is geen afdoende desinfectie te bereiken. Slechts geheel afschrappen van de epidermis, gecombineerd met ontsmetting, voorkomt de groei van *B. subtilis* in de voedingsbodem geheel. Deze werkwijze is echter te tijdrovend voor een stekkentoetsing op praktijkschaal.

Gelukkig kon worden aangetoond dat de groei van *B. subtilis* wel geremd wordt door aanwezigheid van de *Erwinia sp.*, maar de groei van de *Erwinia* daarentegen niet door de aanwezigheid van *B. subtilis*. Indien in de stekbuizen dus wel een oppervlakkig vlies gevormd wordt door *B. subtilis*, terwijl de onderstaande vloeistof helder blijft, mag men concluderen dat geen *Erwinia* aanwezig is. Slechts indien de vloeistof troebel wordt, waarbij dan de vliesvorming achterwege blijft, kan het getoetste materiaal met *Erwinia* besmet zijn geweest en moet de betrokken stek worden afgekeurd. Veiligheidshalve worden natuurlijk ook alle twijfelgevallen geëlimineerd. Op het ogenblik worden per week 5000 stekken getoetst, waarbij 2–5 % van de stekken worden afgekeurd.

Dit waren alleen twijfelgevallen; *Erwinia*-ziek stek werd niet gevonden, zelfs niet bij het uitleggen op schalen. Dit is begrijpelijk omdat alleen materiaal dat reeds door de N.A.K. is goedgekeurd voor toetsing wordt aangenomen.

Phialophora vaatziekte

In een proef werden de volgende grondontsmettingsmiddelen vergeleken: kopersulfaat, Aretan, formaline en Vapam. Een volledige ontsmetting werd alleen bereikt met Vapam, toegepast naar rede van 100 ml per m^2. Dit middel gaf bovendien een duidelijk betere groei. Deze waarneming is in overeenstemming met die van 1956 bij een proef

met *Euphorbia fulgens*. Het is de moeite waard dit middel op grotere schaal te beproeven.

Cyclamen Persicum Giganteum

Wortelrot (*Cylindrocarpon radicicola*) (WOLLENW.) en (*Thielaviopsis basicola* (BERK. et BR.) FERRARIS (project 1-10-4, Drs. G. SCHOLTEN).

Hoewel over deze ziekte in 1957 geen nieuwe proeven zijn genomen is het toch nuttig te vermelden dat zij op vele bedrijven grote schade veroorzaakte.

LANDBOUWGEWASSEN

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Rot in opgeslagen aardappelen (project 1-7-1, Dr. J. C. MOOI).

1. *Knolaantasting door Colletotrichum atramentarium* (BERK. et BR.) TAUB.

In 1956 is gebleken dat bij het droog bewaren van de knollen dadelijk na het rooien minder *Colletotrichum*-rot optreedt dan indien de knollen na het rooien eerst in een zomerkuil bewaard worden. In 1957 is dit punt nogmaals onderzocht door van een partij vroeg gerooide aardappelen een deel direct na het rooien in het donker in poterbakjes op te slaan en een ander deel in een zomerkuil te bewaren. Beide gedeelten werden in november in poterbakjes in het licht geplaatst. In het voorjaar bleek dat de knollen die direct in poterbakjes bewaard waren, minder rot vertoonden en beter kiemden dan de knollen die tot november in de zomerkuil hadden gelegen. Hiermede is dus de eerder opgedane ervaring bevestigd. De aanwezigheid van de schimmel *C. atramentarium* heeft niet altijd het optreden van rot in de knollen tengevolge; meestal komt de aanwezigheid ervan alleen tot uiting door het optreden van grauwe of bruinachtige vlekken op de schil, die veel aan zilverschurft doen denken, maar daarvan te onderscheiden zijn door de aanwezigheid van de kleine, zwarte microsclerotiën van *C. atramentarium*. Hieraan dankt de aantasting de naam „zwarte spikkel". Hoewel de zwarte spikkel op de meeste rassen weinig schade doet, wordt het uiterlijk van de knol er door geschaad. Uit onderzoek van partijen van diverse rassen, die op verschillende manieren bewaard waren, bleek, dat zwarte spikkel meer voorkwam bij de knollen die na het rooien eerst gedurende enige tijd in de zomerkuil hadden gelegen dan bij vergelijkbare knollen die dadelijk droog waren opgeslagen. Hieruit kan men dus concluderen dat het optreden van *C. atramentarium*, zowel in de oppervlakkige als in de rot veroorzakende vorm, kan worden tegengegaan door de knollen na de oogst dadelijk zo droog mogelijk te bewaren.

2. *Zilverschurft* (*Spondylocladium atrovirens* HARZ.)

De uitbreiding van deze schimmel op de knol wordt tijdens de bewaring na het rooien op dezelfde wijze beïnvloed als hierboven voor *Colletotrichum atramentarium* beschreven. Dus ook hier geldt dat droog bewaren direct na het rooien de uitbreiding van de schimmel in aanzienlijke mate tegengaat. Dit is belangrijk, omdat vooral vroeg gerooide knollen slechts zelden in sterke mate met zilverschurft bezet zijn en men dus door droge bewaring kan voorkomen, dat de knollen sterk aangetast worden.

Ten aanzien van de besmetting der knollen in de grond kon worden vastgesteld, dat deze in hoofdzaak van de poter uitgaat en dat eventueel in de grond voorkomend inoculum relatief zeer weinig tot het optreden van *S. atrovirens* op de oogst bijdraagt. Het bovenstaande is geconcludeerd uit het onderzoek van de oogst van 6 proefvelden op klei- en op zandgrond. In ieder dezer proeven waren twee soorten pootgoed gebruikt:

pootgoed dat na nauwkeurig onderzoek vrij van zilverschurft was bevonden en bovendien nog ontsmet was, en pootgoed dat met zilverschurft bezet was en zonder ontsmetting werd gepoot. Bij het einde van de proef werden in de eerste plaats de restanten van de moederknollen zoveel mogelijk verzameld en onderzocht op aanwezigheid van *S. atrovirens*. De schimmel bleek weinig of niet voor te komen op de overblijfselen van de zilverschurftvrije poters, maar was daarentegen in ruime mate aanwezig op de overblijfselen van de poters die met zilverschurft bezet waren en zonder ontsmetting waren gepoot. De oogst uit deze proeven verkregen werd gedurende 6 weken ingekuild, – om eventueel aanwezige *Spondylocladium* de gelegenheid te geven zich duidelijk te manifesteren – en pas daarna onderzocht. Hierbij bleek, dat de nateelt van de zilverschurftvrije poters nagenoeg geheel vrij was van *S. atrovirens*, terwijl de nateelt van de poters met zilverschurft de ziekte in ruime mate vertoonde.

Het boven beschreven resultaat is belangrijk, omdat de praktijk tot nu toe meende, dat de schimmel hoofdzakelijk van de grond uit de oogst aantastte en dus moeilijk te bestrijden was. Uit het bovenstaande blijkt echter dat een doelmatige bestrijding mogelijk is door een droge bewaring van de knollen en door uit te gaan van pootgoed dat vrij is van zilverschurft en tevens ontsmet is geworden. Het streven zal er dus nu op gericht moeten zijn na te gaan of het praktisch mogelijk is pootgoed te verkrijgen, dat in zeer hoge mate vrij is van zilverschurft.

Uit proeven is gebleken, dat knolontsmetting tegen zilverschurft in het najaar meer resultaat heeft dan in het voorjaar; de reden hiervoor is dat de schimmel dan reeds zo diep in het weefsel is doorgedrongen, dat zij niet meer door het ontsmettingsmiddel wordt bereikt.

In het verslag over 1956 werd reeds vermeld dat grondontsmetting met pentachloornitrobenzeen naar rede van 100 kg actieve stof per ha de zilverschurft in belangrijke mate onderdrukt; dit resultaat kon in 1957 proefondervindelijk worden bevestigd.

Deze bewerking is echter duur en zal daarom voor de bestrijding van de zilverschurft in de praktijk geen ingang vinden, tenzij door de grondontsmetting tevens andere knolziekten worden onderdrukt.

Pukkelschurft (*Oospora pustulans* OWEN en WAKEF) (zie fig. 5).

Hoewel het optreden van deze ziekte nog maar sinds betrekkelijk korte tijd in Nederland wordt geconstateerd en op het ogenblik nog niet van economisch belang is,

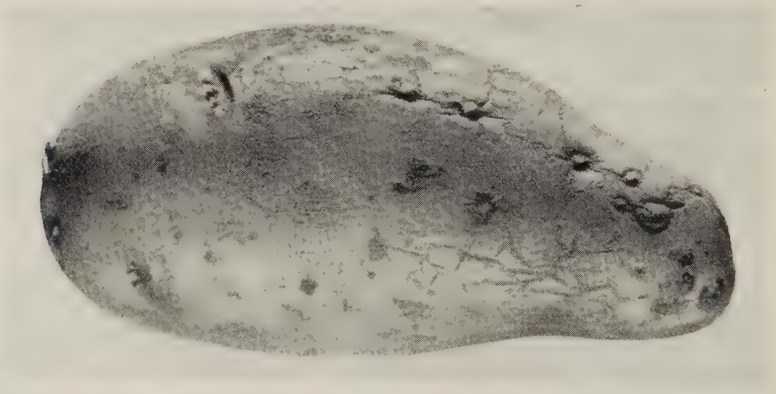

Fig. 5. Pukkelschurft (*Oospora pustulans* OWEN AND WAKEF) op een knol van het ras Sientje. (*Skin spot infection of a potato tuber of the variety Sientje.*)

is bij het beoordelen van knollen ten behoeve van het zilverschurftonderzoek ook aandacht geschonken aan het voorkomen van pukkelschurft.

Ook hier bleek dat:

1. een vochtige bewaring na het rooien (dus in een zomerkuil) het optreden van *Oospora* in de hand werkt,
2. knolontsmetting met een organische kwikverbinding het optreden van pukkelschurft tegengaat.

Poederschurft (*Spongospora subterranea* (WALLR.) JOHNSON).

Ook poederschurft blijkt bij vroeggerooide aardappelen door een kuilbewaring direct na het rooien gestimuleerd te worden.

Samenvattend kan men dus zeggen dat bewaring in een zomerkuil het optreden van tenminste vier knolziekten in de hand werkt. Daar meestal juist het hoogwaardige pootgoed, dat ter voorkoming van virusziekten vroeg gerooid werd, gedurende een periode in een zomerkuil bewaard wordt, moet met grote nadruk op het bezwaar van deze werkwijze worden gewezen.

Rhizoctonia ziekte (*Pellicularia filamentosa* (PAT.) ROGERS) (project 1-3-1, Ir. J. H. VAN EMDEN).

Het onderzoek in het laboratorium en in het veld verricht in 1957 en vorige jaren heeft gegevens opgeleverd over de volgende kwesties:

1. de chemische bestrijding.
2. de invloed van de groeivoorwaarden op het optreden van de ziekte.

De chemische bestrijding

Het resultaat van de in 1957 uitgevoerde veldproeven is samengevat in de tabellen 11 en 12.

TABEL 11. *Overzicht van de resultaten van veldproeven ter bestrijding van Rhizoctonia en schurft bij aardappelen in Noord Noord-Holland en in de Noord Oost Polder in 1957*

Proef bij C. Broersma, A.P. Polder Ras Bintje gerooid: 1–8–'57	Grond niet behandeld			Grond behandeld met PCNB 100 kg/ha in januari			Grond behandeld met PCNB 100 kg/ha in april		
	% oogst zonder Rhizoctonia	% oogst zonder schurft	opbrengst in gr/pl.	% oogst zonder Rhizoctonia	% oogst zonder schurft	opbrengst in gr/pl.	% oogst zonder Rhizoctonia	% oogst zonder schurft	opbrengst in gr/pl.
Pootgoed blank									
niet ontsmet	38	45	586	35	46	622	60	56	647
Aardisan 0,15 % 20 min. .	75	51	631	72	35	601	76	62	612
Rhizotox	55	47	556	55	32	633	73	61	573
Pootgoed met sclerotiën									
niet ontsmet	11	42	607	10	46	528	38	63	594
Aardisan 0,15 % 20 min. .	56	48	601	58	41	633	80	70	617
Rhizotox	36	45	554	29	35	532	57	71	615

Uit deze tabellen en uit de proefveldresultaten van vorige jaren blijkt, dat men de ziekte kan bestrijden door het toepassen van een ontsmetting van het pootgoed en een grondbehandeling met fungiciden. Dit laatste mag niet worden opgevat als een bewijs,

TABEL 12. *Schurft en Rhizoctonia bestrijdingsproeven bij C. Broersma, Anna Paulowna Polder, en bij H. van de Riet, Noord Oost Polder; rassen Noordeling en Eigenheimer.*

Grondbehandeling	Noord Oost Polder Eigenheimer						A.P. Polder Noordeling		
	Gerooid 29 juli			Gerooid 9 september			Gerooid 6 augustus		
	% oogst zonder Rhizoctonia	% oogst zonder schurft	opbrengst in gr/pl.	% oogst zonder Rhizoctonia	% oogst zonder schurft	opbrengst in gr/pl.	% oogst zonder Rhizoctonia	% oogst zonder schurft	opbrengst in gr/pl
PCNB 60 kg/ha tijdstip v. grondbehandeling									
1. 10 dagen voor het poten	–	17	617	–	24	897	82	7	601
2. daags voor het poten	–	29	632	–	38	885	87	46	579
3. direct na het poten	69	28	632	47	27	877	89	30	596
PCNB 90 kg/ha tijdstip v. grondbehandeling									
1. 10 dagen voor het poten	–	40	604	–	36	763	84	7	586
2. daags voor het poten	–	58	606	–	55	847	93	67	546
3. direct na het poten	75	32	632	56	40	823	86	29	575
Sublimaat 16 kg/ha tijdstip v. grondbehand.									
1. 10 dagen voor het poten	–	1	693	–	3	873	86	4	590
2. daags voor het poten	–	9	688	–	6	882	96	20	553
3. direct na het poten	60	7	692	29	10	856	92	4	605
Zwavel 200 kg/ha tijdstip v. grondbehandel.									
1. 10 dagen voor het poten	–	0	677	–	2	865	72	3	603
2. daags voor het poten	–	1	678	–	0	880	71	4	596
3. direct na het poten	20	1	695	1	0	876	48	1	607
Controle	10	0	657	0	0	831	58	1	573

dat het in de bodem aanwezige inoculum een belangrijke rol speelt, want een in de grond aanwezig fungicide kan ook het uitgroeien van het op het pootgoed aanwezige inoculum belemmeren. Uit het feit, dat in sommige gevallen een knolontsmetting gecombineerd met een grondbehandeling geen beter resultaat gaf dan een knolbehandeling alleen, mag men daarentegen wel afleiden, dat althans in die gevallen de eventueel in de grond aanwezige besmetting van weinig of geen belang is geweest. Als een aanwijzing dat bodembesmetting soms wel een rol speelt, wordt het uitblijven van een duidelijk effect van knolontsmetting weleens beschouwd, zoals dat in bepaalde gebieden enige malen is waargenomen. In dit verband moet er echter op gewezen worden dat de knolontsmetting volgens de op het ogenblik geldende voorschriften ongeveer 20 % van de op de knollen aanwezige sclerotiën in leven laat. Uit de trage groei die deze sclerotiën vertonen in vergelijking met die van onbehandelde knollen blijkt weliswaar, dat zij van de behandeling duidelijk geleden hebben, maar dit sluit toch niet uit, dat zij zich onder bepaalde omstandigheden zouden kunnen herstellen en weer een bron van infectie worden. Wat betreft de ontsmetting kan het volgende gezegd worden: onderzoek van sclerotiën van ontsmette aardappelen in enkele achtereenvolgende jaren toonde aan, dat er steeds een aantal sclerotiën in leven blijft. Verder bleek, dat de twee typen middelen die in de handel zijn, zowel wat betreft hun fungicide werking als hun phytocide werking duidelijk verschillen. Het schimmeldodend vermogen loopt parallel met de phytotoxiciteit. Hieruit volgt, dat men voor de toepassing van deze middelen eigenlijk verschillende voorschriften zou moeten geven. Immers met het ene middel moet men langer behandelen of wel een hogere concentratie nemen om hetzelfde ef-

fect te bereiken, maar aan de andere kant kan dit ook met minder risico gebeuren omdat het middel minder phytotoxisch is.

Uit het bovenstaande volgt, dat het nuttig zal zijn de ontsmetting voor verschillende aardappelrassen in onderzoek te nemen om vast te stellen, welke graad van ontsmetting zonder schade kan worden verdragen. Een proef in deze richting werd dit jaar genomen door de Vereniging voor Bedrijfsvoorlichting in de Noord Oost Polder. In deze proef werden van drie rassen, Bintje, Eigenheimer en Ysselster, monsters ontsmet met een der gebruikelijke kwikpreparaten van het minst phytotoxische type, waarbij verschillende concentraties gedurende uiteenlopende tijdsduur werden toegepast.

Het resultaat van de ontsmetting voor zover het de doding der sclerotiën betreft, werd op het I.P.O. onderzocht en dit onderzoek bevestigde het hierboven reeds vermelde feit, dat de standaard ontsmettingsmethoden niet voldoende zijn om de sclerotiën volledig te doden. De monsters werden op de proefboerderij „De Kandelaar" in een veldproef uitgeplant en de opbrengstgegevens werden op het I.P.O. wiskundig verwerkt. Hierbij bleek dat een ontsmetting gedurende 15 minuten met een concentratie van 1% bij het ras Bintje geen opbrengstvermindering tengevolge had gehad. Bij de rassen Ysselster en Eigenheimer was de sterkste ontsmetting die in de proef was opgenomen een behandeling gedurende 25 minuten met een concentratie van $\frac{1}{2}$%. Bij beide rassen resulteerde dit in een opbrengstvermeerdering.

Invloed van de groeivoorwaarden op het optreden van de ziekte

Bij onderzoek van planten op het veld blijkt, dat de aanwezigheid van de schimmel niet steeds met aantasting van de plant gepaard gaat. Soms ziet men mycelium langs de wortels groeien zonder dat de plant er enige schade van ondervindt. Indien schade optreedt, uit zich dit in de eerste plaats door het optreden van elliptische zwartbruine necrotische plekken op de ondergrondse stengeldelen of doordat stolonen gedeeltelijk zijn afgestorven. Is de aantasting ernstig, dan ziet men stengels die een stug en licht gekruld blad vertonen of ook wel verwelkende stengels. In sommige jaren zijn er veel achterblijvende planten. Bij onderzoek blijkt dan, dat de spruiten een of meermalen opnieuw zijn uitgelopen omdat de top door *Rhizoctonia* was afgestorven. Het feit, dat men dergelijke verschijnselen onder overigens vergelijkbare omstandigheden van jaar tot jaar in zo verschillende mate ziet optreden, wijst op invloed van het weer.

De waarneming, dat *Rhizoctonia* wel de stengels, maar niet de wortels van te velde staande aardappelplanten aantast, was aanleiding om na te gaan of

1. de aanwezigheid van de schimmels op de wortels schadelijke invloed heeft op de ontwikkeling van de plant ook als er geen waarneembare aantasting is;
2. of de schimmel de wortels ook niet aan zou tasten indien aardappelplantjes op een steriele kunstmatige minerale bodem werden gekweekt.

Resultaten van potproeven deden zien, dat planten met *Rhizoctonia* op de wortels een even groot vers gewicht bereikten als planten zonder *Rhizoctonia* op de wortels, als maar gezorgd werd, dat de stengels niet konden worden aangetast.

In het laboratorium werd gevonden dat, indien men een bewortelde spruit, die zich op Knopagar in een Erlenmeyer kolf ontwikkelt, infecteert door op een der wortels een stukje van een *Rhizoctonia*-cultuur te brengen, de schimmel over de wortels naar de stengel groeit en deze aantast. Pas als de stengel afgestorven is, worden ook de wortels bruin. Bovendien bleek dat planten, die gedurende enige uren per dag extra belicht werden onder TL-buizen, veel langer weerstand boden aan de schimmel dan planten die geen extra belichting kregen. In enkele gevallen mislukte de infectie zelfs geheel. De schimmel werd dan wel tegen de wand van de kolf aangetroffen.

Uit deze waarneming kan men zien, dat de isolatie van *Rhizoctonia* waarmede gewerkt werd, voor aardappel slechts zeer zwak parasitair was. Daar tussen isolaties van aardappels van verschillend ras en verschillende herkomst weinig of geen verschil te zien is, is het vermoeden gerechtvaardigd, dat de in Nederland op aardappelknollen algemeen voorkomende vorm van de schimmel slechts zwak parasitair is en dat daarom de schimmel in Nederland in het algemeen weinig hiaten in de aanplant veroorzaakt.

Schurft (*Streptomyces scabies* (THAXTER) WAKSMAN & HENRICI) (project 1-3-2, Ir. J. H. VAN EMDEN en Ir. R. E. LABRUYÈRE).

De schurftziekte trad in 1957 ernstig op, de droge voorzomer is hiervan ongetwijfeld mede de oorzaak geweest. Er werden wederom veldproeven genomen met PCNB en sublimaat. Bovendien werd in deze proeven zwavel opgenomen in een dosering, die niet hoog genoeg was om de zuurgraad van de grond merkbaar te beïnvloeden. Het doel hiervan was na te gaan of van zwavel enige fungicidewerking kon worden waargenomen.

De resultaten der veldproeven zijn in de tabellen 11 en 12 weergegeven op pag. 71 en 72. Betreffende deze tabellen kan worden opgemerkt, dat PCNB weer duidelijk een zeer gunstige werking had. Deze proeven waren groter opgezet dan in vorige jaren het geval was, omdat tevens verschillende methoden van toepassing werden vergeleken, zowel wat hun effect op de ziekte als wat hun effect op de opbrengst betreft.

Het bleek duidelijk dat PCNB slechts zeer oppervlakkig door de grond gemengd mag worden. In een proef waarin het middel in januari werd toegediend en ondergeploegd, had het in het geheel geen invloed op het optreden van schurft. In een andere proef, waarin dit middel op drie tijdstippen werd toegepast te weten 10 dagen voor het poten, daags voor het poten en dadelijk na het poten, bleek dat men het beste resultaat bereikte als men het middel op de tweede manier, dat is dus daags voor het poten toediende en het niet of slechts licht werd ingeëgd.

Opvallend is dat sublimaat, dat dit jaar droog werd toegediend, veel minder goed werkte dan in de beide vorige jaren, toen het als oplossing werd gegeven.

Wat betreft de schurftbestrijdingsproef te Wageningen, waar in 1957 voor het derde opeenvolgende jaar aardappels werden geplant na een grondbehandeling in 1955, vielen twee dingen op, in de eerste plaats, dat de werking van het PCNB, die in het tweede jaar nog zeer duidelijk was, in het derde jaar geheel is verdwenen. In de tweede plaats valt op, dat de schurftaantasting over de gehele linie veel ernstiger is geworden ook in de met zwavel behandelde vakken.

In Zeeland werden op Beveland en op Tholen resp. door de „Bath Polders" en door de Landbouwvoorlichtingsdienst in samenwerking met ons instituut proeven genomen met grondbehandelingen met PCNB, sublimaat, zwavel en borax tegen schurft.

In beide proeven had PCNB duidelijk een zeer gunstige werking, terwijl de andere middelen faalden. Opgemerkt dient te worden dat ook hier sublimaat droog werd toegepast. De cijfers volgen in tabel 13, pag. 75.

Invloed van beregening

Van het P.A.W. werden aardappelmonsters ontvangen van een beregeningsproefveld. Deze monsters werden op schurft beoordeeld. Op grond van de verkregen cijfers kon niet tot een duidelijk gunstige invloed van de beregening worden geconcludeerd.

Tabel 13. *Invloed van grondbehandeling op het optreden van schurft*

Behandeling	Proefveld Bath Polder		Proefveld R.L.C. Goes Tholen	
	% oogst vrij van schurft	Oppervlakte schurftig	% oogst vrij van schurft	Oppervlakte schurftig
PCNB 60 kg/ha . . .	21,6	11%	20,7	7,3%
Sublimaat 16 kg/ha . . (droog toegepast)	1,1	40%	4,6	11,9%
Borax 25 kg/ha	1,6	40%	1,2	16,0%
Zwavel 200 kg/ha . . .	1,8	35%	1,9	18,9%
Controle	0	48%	1,7	16,4%

Biet

Rot in opgeslagen voederbieten (project 1-7-2, Dr. J. C. Mooi).

Het resultaat van het onderzoek gedurende 1955–'56 vond een nadere bevestiging in de proeven gedurende 1956–'57 verricht. Het bleek ook dit jaar, dat de rotting tijdens de bewaring van in sterke mate door stengelaaltjes aangetaste voederbieten sterker was dan de rotting van in lichte mate aangetaste bieten. Naar aanleiding van dit resultaat moet, indien in een partij voederbieten aantasting door stengelaaltjes voorkomt, geadviseerd worden om vóór het inkuilen de sterk aangetaste bieten uit te zoeken; deze mogen niet mee worden ingekuild.

Ui

Valse meeldauw (*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.) (project 1-2-1, Ir. A. M. van Doorn).

Laboratoriumonderzoek

Sporenvorming blijkt slechts op te treden als de zieke planten zich in het donker bevinden. Uit literatuurgegevens en uit eigen proeven blijkt, dat dit feit niet berust op een directe, sporenvorming belemmerende invloed van het licht maar op een indirecte invloed via het stofwisselingsproces van de plant.

Voor de sporekieming blijkt water in vloeibare vorm nodig te zijn. Sporen die niet direct van de sporendrager in water terecht komen, hebben na 2 uur meestal reeds hun kiemkracht verloren.

Veldonderzoek

In dit jaar werden in vrijwel alle percelen zaaduien vele planten aangetroffen met overwinterde aantasting.

Ondanks het zeer veelvuldig optreden van systemisch geïnfecteerde planten in het voorjaar van 1957 heeft de ziekte in dit jaar toch niet veel te betekenen gehad doordat, als gevolg van de warme en droge voorzomer, de zieke planten reeds waren afgestorven en dus geen bron van infectie meer vormden toen het weer gunstig werd voor het optreden van de valse meeldauw.

Door dit uitblijven van een valse meeldauw aantasting hebben de bestrijdingsproeven bedoeld als demonstratieobjecten niet aan hun doel beantwoord. Slechts op één van de 8 percelen die volgens een meeldauw waarschuwingssysteem werden bespoten, trad de ziekte op. In dit ene proefveld bleek, dat spuiten volgens een waarschuwing riskant is en slechts een gedeeltelijke bestrijding geeft, omdat men nog niet over een curatief werkend middel beschikt.

Het is gebleken dat valse meeldauw ook op zaadstengels afdoende te bestrijden is met zineb, waarbij het van weinig betekenis is of uitvloeier dan wel hechter wordt toegevoegd, mits de behandeling geschiedt volgens vast tijdschema en per ha 3 kg zineb in 200 l water per keer wordt gebruikt (bij zaaiuien kan men met 150 l water volstaan).

Koprot (*Botrytis allii* MUNN.) (project 1-2-2, Ir. A. M. VAN DOORN).

Aangezien de resultaten van koprotbestrijdingsproeven pas in het daarop volgende jaar bekend worden, komen de resultaten van de in 1956 ingezette proeven in dit verslag. Deze proeven zijn genomen in samenwerking met de „Commissie Drogen van Uien", waarin behalve het I.P.O., vertegenwoordigers van het I.B.V.L., I.B.V.T., het I.T.T. en de S.N.Ui.F. zitting hebben. In het vorige jaarverslag werd reeds vermeld dat het drogen met lucht van 35°C weliswaar een goede koprotbestrijding gaf, maar ook aanleiding was tot het optreden van „kale uien", terwijl bij gebruik van de lucht van 25°C de bestrijding onvoldoende was. Dienovereenkomstig werd in 1956 gedroogd met lucht van 30°C; dit bleek goed te voldoen. Wat betreft de storthoogte kan worden vastgesteld, dat de in de meeste moderne bewaarplaatsen maximaal beschikbare hoogte van 3 meter volledig kon worden benut als de luchtverplaatsing voldoende was. Bij deze storthoogte wordt een capaciteit van minstens 450 $m^3/m^2/h$ (bij 40 mm W.K.) vereist. Bij een storthoogte van 2–2,5 m wordt een capaciteit van 350 $m^3/m^2/h$ (bij 15 mm W.K.) vereist.

Wat betreft de voorbehandeling van het produkt werd bevestigd, dat men de beste resultaten bereikt als de uien 7 tot 10 dagen na optrekken in een normaal stadium worden gedroogd.

Er zijn blijkbaar twee tegenstrijdige invloeden werkzaam.

Enerzijds moeten de uien door afsterven van het loof in een toestand komen waarin zij voldoende water af kunnen geven en deze toestand wordt beter bereikt naarmate de uien na het optrekken langer liggen. Anderzijds is er de infectie met *Botrytis allii*, die dieper in de bol kan doordringen naarmate het begin van het kunstmatig drogen langer wordt uitgesteld.

De tijd van 7–10 dagen is blijkbaar een compromis waarbij de beste resultaten worden verkregen.

Het drogen van afgestaarte uien moet ten allen tijde ontraden worden. Uit de resultaten der laatste jaren blijkt dat de koprotbestrijding door kunstmatige droging bij 1e jaars-plantuitjes steeds meer succes heeft dan bij zaaiuien. Bij laatstgenoemde wordt als maximaal effect een vermindering van het koprot met 50 % bereikt, terwijl bij plantuitjes steeds minstens 50 % en maximaal 75 % vermindering van het percentage koprot wordt verkregen.

Alle pogingen het koprot te bestrijden (a) door middel van bespuitingen in het gewas met fungiciden op verschillende tijdstippen en (b) door middel van chemicaliën tijdens de bewaring, zijn tot op heden op niets uitgelopen.

In 1957 zijn echter nieuwe proeven genomen met nieuwe middelen nl. een antibioticum en een tinverbinding waarvan een systemische werking wordt verondersteld. De resultaten daarvan worden in 1958 bekend.

Witrot (*Sclerotium cepivorum* BERK.) (project 1-2-3, Ir. A. M. VAN DOORN).

Het optreden van de ziekte verliep in 1957 anders dan in 1956. In laatstgenoemd jaar trad de ziekte pas 2 maanden na het zaaien op maar werd later in het seizoen ernstig. In 1957 daarentegen was in het kiemplantstadium al een ernstige aantasting

aanwezig, maar de ziekte had later in de zomer weinig te betekenen. Vermoedelijk is hier een temperatuursinvloed in het spel. Als dit juist is, zou het koude voorjaar in 1956 het optreden vertraagd moeten hebben en in 1957 de warme voorzomer sterk remmend hebben gewerkt.

In een veldproef werden de volgende zaadontsmettingsmiddelen geprobeerd in de daarbij genoemde dosering (a) het TMTD preparaat „Arasan" 6 gr/kg; (b) het organisch kwikpreparaat „Ceresan-nieuw" 6 gr/kg en (c) de anorganische kwikverbinding calomel (HgCl) naar rede van 750 gr/kg. Het met calomel behandelde zaaizaad gaf een aanzienlijk hogere opbrengst dan onbehandeld zaad nl. 68 %. De beide andere middelen gaven slechts ongeveer 10 % opbrengstvermeerdering.

In ditzelfde veld werd ook een betrouwbaar resultaat bereikt met een spuitpoeder op basis van pentachloornitrobenzeen. In een ander proefveld werden minder grote verschillen gevonden, daarom zullen deze proeven worden herhaald.

Een poging om de grond te desinfecteren met een pentachloornitrobenzeen-preparaat naar rede van 80 kg actieve stof/ha had in zoverre geen succes dat het uienzaad, dat 1 week na de ontsmetting gezaaid werd, niet opkwam. Een herhaalde inzaai 1½ maand na de ontsmetting mislukte eveneens geheel.

De mogelijkheid om de besmettingsgraad van een perceel vast te stellen door het aantal sclerotiën per gewichtseenheid grond te bepalen en op grond daarvan de mate van het optreden van de ziekte te voorspellen wordt nu onderzocht.

HANDELSGEWASSEN

Blauwmaanzaad

Verdorringsziekte (*Pyrenophora calvescens* (FR.) SACC.) en *Valse Meeldauw* (*Peronospora arborescens* (BERK.) DE BARY) (project 1-12-1, Drs. H. P. MAAS GEESTERANUS)

Verdorringsziekte

Zaadontsmetting

In 1957 werden in een veldproef 3 uitwendig werkende zaadontsmetters, thiram, captan, zineb en het antibioticum Pimaricine in verschillende doseringen vergeleken. Behalve zaadontsmetting werd na opkomst nog éénmaal een bespuiting met hetzelfde middel toegepast. Van de uitwendig werkende middelen gaf captan het beste resultaat. Vergeleken met niet ontsmet zaad werd de inwendige besmetting van het geoogste zaad door de ontsmetting met 10 gr captan per kg zaaizaad en een eenmalige bespuiting met 0,5 % captan dadelijk na opkomst, tot 1/3 teruggebracht; de behandeling had geen invloed op de opbrengst. Ontsmetting met Pimaricine naar rede van 1,5 gr/kg zaaizaad, gevolgd door eenmalige bespuiting met een 100 dpm oplossing na opkomst, gaf eveneens een goede zaadontsmetting, terwijl in de betrokken proef tevens een hogere opbrengst werd verkregen. Het is niet te zeggen in hoeverre deze opbrengstverhoging reëel was. Met het middel thiram werd reeds met 2,5 gr/kg zaaizaad een verhoging van de gezondheidsgraad van het geoogste zaad tot 60 % bereikt; dit middel gaf bij een verhoogde dosering geen verdere daling van het aantal besmette planten, zulks in tegenstelling tot captan en zineb. Dit laatste middel was het minst effectief en gaf pas in een dosering van 10 gr/kg zaaizaad een stijging van de gezondheidsgraad van het geoogste zaad tot ongeveer 2/3. Dit ging met een geringe opbrengstverhoging gepaard. Deze in veldproeven verkregen resultaten komen overeen met eerder gedaan laboratoriumonderzoek beschreven in het jaarverslag over 1956.

Op grond van de hierna te bespreken tijdstippen-bespuitingsproeven moet worden aangenomen, dat de hierboven genoemde resultaten alleen een gevolg waren van de zaadontsmetting, terwijl de bespuiting vlak na opkomst geen invloed heeft gehad. Uit onderzoek naar de wenselijkheid om bij gebruik van relatief hoge doses zaadontsmetters tevens een hechter toe te voegen is gebleken, dat dit in de praktijk niet nodig is. De in de zaaimachine optredende ontmenging is blijkbaar niet van veel betekenis.

Bespuitingsproeven

De resultaten van een in 1956 genomen bespuitingsproef met captan, waarbij dit middel in een concentratie van 0,5 % in verschillende vegetatiestadia van de plant werd verspoten, en die bij het afsluiten van het vorige jaarverslag nog niet bekend waren, kunnen thans worden medegedeeld, In deze proef werd geen meeropbrengst verkregen als gevolg van een bespuiting na opkomst. Latere bespuitingen resulteerden wel in een opbrengstverhoging die groter was naarmate meer behandelingen werden uitgevoerd.

De gezondheidstoestand van het geoogste zaad werd door deze bespuitingen die tot het einde van de bloei voortduurden niet beïnvloed.

Van de in 1957 genomen bespuitingsproeven zijn de gegevens omtrent het percentage besmet zaad in de oogst nog niet volledig bekend, wel echter de opbrengsten. Wat deze laatsten betreft moet worden opgemerkt, dat de oogst als gevolg van het slechte weer tijdens en na het maaien lang op hokken op het veld heeft gestaan, waardoor vogelschade optrad; bovendien verrotten de zaaddozen zodat vele daarvan bij het transport beschadigd werden, zodat veel zaad verloren ging. De opbrengstgegevens van deze proeven zijn daardoor onnauwkeurig en moeten met enige reserve worden beschouwd.

Het middel captan gaf wederom in het algemeen een opbrengstverhoging proportioneel aan het aantal bespuitingen.

Met het middel zineb werd geen opbrengst verhoging verkregen indien slechts éénmaal, nl. bij opkomst werd gespoten. Latere bespuitingen gaven ook bij dit middel een meeropbrengst ongeveer evenredig met het aantal behandelingen. Tevens bleek dat een bespuiting 2 weken na de bloei een infectie met *Pyrenophora* met 50 % kon verminderen.

In de laatste tijd wordt gedacht aan de mogelijkheid van het toedienen van een stikstofbemesting door het gewas kort voor de bloei met ureum te bespuiten. Omdat echter bekend is, dat zineb de werking van het enzym urease remt, werd een proef genomen waarin 2, 10, 17, 24, 31 en 38 dagen na de ureum bemesting met zineb werd gespoten. Terwijl de bemesting met ureum reeds een meeropbrengst van 15 % ten gevolge had, steeg deze door de bespuitingen met zineb na 2 en 10 dagen resp. 24 en 19 %. Hiermede ging echter gepaard een verhoogd besmettingspercentage in de zaadoogst. Een verklaring voor deze waarnemingen te geven is thans voorbarig.

Valse meeldauw

Door verbetering in de methodiek kon worden aangetoond, dat de beide vormen van valse meeldauw nl. chlorose tijdens de hele vegetatiepriode en de necrose aan het einde daarvan door dezelfde soort *Peronospora* worden veroorzaakt. Het bleek nl. mogelijk de eerste vorm te verkrijgen door kiemplantjes te infecteren met conidiën van de tweede vorm; de incubatietijd bedroeg 10 dagen.

Teneinde dit resultaat te bereiken moesten de conidiën van de tweede vorm kort na zonsopgang verzameld en de inoculaties terstond worden uitgevoerd, omdat de kiemkracht van de conidiën in het licht snel achteruitgaat. Omgekeerd kon op een gevoelig ras, het perzische witte maanzaad, de tweede vorm worden verkregen door

inoculatie met conidiën van de eerste vorm; hiertoe was het nodig de te infecteren planten gedurende 24 uur in een met waterdamp verzadigde ruimte te houden.

In het jaarverslag over 1956 werd de mogelijkheid geopperd dat de *Peronospora*-soort die de valse meeldauw op blauwmaanzaad veroorzaakt ook andere planten kan aantasten; in dit verband werd de melde, *Atriplex hastata*, genoemd. Teneinde dit punt nog verder te onderzoeken, werden zoveel mogelijk akkeronkruiden met een aantasting van valse meeldauw verzameld en in een warenhuis op het I.P.O. uitgeplant; door de hoge temperatuur die gedurende de voorzomer in deze ruimte optrad ging het materiaal echter verloren. Ook het onderzoek naar de voorwaarden nodig voor de vorming en de ontkieming van oösporen is niet verder gekomen. Oösporenvorming werd in de warenhuizen zelfs in het geheel niet waargenomen. Getracht werd de ontkieming van oösporen, waarvan de wand cellulose bevat, te stimuleren door materiaal met oösporen te laten passeren door het maagdarmstelsel van slakken, waarin een cellulose oplossend enzymcomplex voorkomt. Deze pogingen hebben echter nog geen succes gehad. Het ligt in de bedoeling ook enkele door schimmels geproduceerde enzymen te onderzoeken.

De veldproeven met grondontsmetting, waarbij zineb, pentachloornitrobenzeen, nabam en sublimaat geprobeerd werden, hebben geen resultaat opgeleverd; het is mogelijk dat het uitblijven van enig succes moet worden toegeschreven aan het zeer droge en winderige weer dat op de uitvoering van de grondbehandeling volgde.

Bacterie-aantasting

Evenals in 1956 werd op enkele percelen een stengelbasis rot aangetroffen waarbij het merg en het vaatbundelweefsel worden aangetast. De veroorzaker van dit rot is vermoedelijk *Erwinia carotovora*. Daar echter kunstmatige infectie niet slaagde, bestaat ook de mogelijkheid dat deze bacterie secundair optreedt na verwonding van het wortelstelsel bijv. door insectenvraat, hetgeen bij de aangetaste planten eveneens werd waargenomen.

Virusaantasting

Na de bloei traden symptomen van een virusziekte veelvuldig op, waarschijnlijk mede ten gevolge van het grote aantal luizen (*Aphis fabae*). Het gelukte de ziekte door middel van deze luizen over te brengen op jonge blauwmaanzaadplantjes. Het is nog niet bekend met welk virus wij te doen hebben, daar op tabak geen symptomen verkregen werden. De mogelijkheid bestaat dus dat wij hier te maken hebben met het virus van de vergelingsziekte van de biet.

Galmugaantasting

Rotting van zaaddozen, die optreedt als de bloembekleedselen niet afvallen maar aan de zaaddoos blijven plakken, werd tot nu toe toegeschreven aan het optreden van galmuglarven. Dit jaar konden we vaststellen dat inwendige rotting ook zonder aanwezigheid van galmuglarven kan optreden. Hierbij moet er rekening mede worden gehouden dat de bollen waaraan deze waarneming werd gedaan, ingehuld waren in papieren zakjes om galmuggen uit te sluiten, waardoor de natuurlijke omstandigheden verstoord waren. Uit de rottende bollen konden 3 bacteriën en 7 schimmels worden geïsoleerd. Met de bacteriën werd door inoculatie na verwijderen van de waslaag geen infectie verkregen, wel echter met alle geïsoleerde schimmels. De schimmelaantasting is dus niet specifiek.

Bespuiting met een insecticide had nauwelijks enig resultaat. Wel verkregen wij

een betere zaad-kwaliteit na een captanbespuiting, doordat zodoende de beschimmeling van de bloembekleedselen werd tegen gegaan en de bollen daardoor minder geschikt waren voor het afzetten van galmugeieren.

VOEDERGEWASSEN

Klaver

Klaverziekte (project 1-2-4, Ir. A. M. VAN DOORN).

Dit onderzoek heeft ten doel gehad na te gaan in hoeverre aantasting door plantaardige parasieten als oorzaak is aan te wijzen voor het verschijnsel van het verdwijnen van witte klaver uit kunstweiden.

Hiertoe werden door Ir. G. C. ENNIK van het I.B.S. een aantal proefvelden ingezaaid met gras-klaver mengsels. Deze proefvelden zijn gedurende 1956 en 1957 geregeld geïnspecteerd door een kleine werkgroep waarin behalve het P.A.W. en het I.P.O. ook de Plantenziektenkundige Dienst was vertegenwoordigd.

Van zieke planten die in deze proefvelden gevonden werden, zijn isolaties gemaakt, waarbij in het geheel 41 verschillende schimmels werden gevonden. Deze werden alle op pathogeniteit onderzocht en 4 ervan bleken in vitro en in potproeven de witte klaver te kunnen aantasten. Deze 4 schimmels waren *Pythium debaryanum*, *Botrytis spp.* (2 ×) en *Fusarium sp.*

De *Fusarium spec.* werd geïsoleerd uit wortels van zieke volwassen planten, de andere schimmels echter van kiemplantjes. De aantasting in het kiemplantstadium komt incidenteel voor, maar is bij geen van de 26 geobserveerde velden in ernstige mate waargenomen. De aantasting door *Fusarium* viel duidelijk op door een zieke plek in een monocultuur van rode klaver. De mening dat *Sclerotinia trifoliorum*, de veroorzaker van de klaverkanker in rode klaver, de oorzaak zou kunnen zijn van het verdwijnen van de witte klaver uit kunstweiden is ook getoetst, door na te gaan of deze schimmel parasitair kan zijn voor witte klaver. In vitro bleek dat inderdaad het geval te zijn, maar aangezien schade in het veld slechts zeer incidenteel optrad en het gewas zich steeds spontaan weer herstelde, moet toch worden aangenomen dat *S. trifoliorum* niet de oorzaak kan zijn van het achteruitgaan van witte klaver in kunstweiden.

In 1957 werd op vrijwel alle proefvelden in het voorjaar een bladaantasting door *Phoma spec.* waargenomen. Waarneembare schade was er niet, terwijl in de zomermaanden, ten tijde van het maaien, de symptomen nog maar incidenteel werden waargenomen.

In laboratoriumproeven werd met deze schimmel geen aantasting verkregen.

INTERNE THERAPIE VAN SCHIMMELZIEKTEN (project 1-4-1, Dr. J. GROSJEAN).

Het werk ten behoeve van dit project omvatte in 1958 het onderzoek naar de interactie tussen stikstof- en molybdeenvoorziening bij planteziekten, waarbij als studieobject *Dotichiza populea* op populier werd gebruikt. Hoewel reeds een aantal inoculaties werd verricht op planten groeiend bij verschillende stikstof- en molybdeentrappen, kunnen nog geen resultaten worden medegedeeld.

Voorts werd het onderzoek naar de bruikbaarheid van benzyl-gentisinaat (een stof met fungicidewerking uit de schors van *Populus candicans*) voortgezet. Ook hier zijn nog geen positieve resultaten te vermelden; wel bleek dat de stof reeds in geringe concentraties phytotoxisch is.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE VIROLOGISCHE AFDELING

door Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT

ALGEMENE ONDERZOEKINGEN OVER PLANTEVIRUSZIEKTEN

Virusziekten van leguminosen[1]) projecten 2–8–5, Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT en 2–13–1, Dr. Ir. L. BOS.

Het blijkt steeds meer, dat virusziekten in erwten, bonen, klavers en andere vlinderbloemige gewassen veelvuldig optreden. Slechts een deel van de verwekkers van deze ziekten is ons bekend; verscheidene wachten nog op determinatie. Ze veroorzaken niet alleen schade in het desbetreffende gewas, maar kunnen van hieruit ook op andere vlinderbloemigen overgaan. Deze virussen zijn nl. in het algemeen weinig specifiek. Vooral de overjarige gewassen, zoals klavers en luzerne, vormen een bron van besmetting voor de eenjarige, bijv. bonen, tuinbonen, erwten en lupinen. Met het oog op het voorkomen en de bestrijding van deze ziekten is het dan ook van grote betekenis, de desbetreffende virussen te inventariseren.

Het reeds lopende onderzoek over virusziekten van leguminosen (project 2–8–5) werd in de loop van 1957 uitgebreider voortgezet met als eerste doel na te gaan welke virussen in Nederland bij leguminosen voorkomen. Daarna zullen de virussen, die wezenlijke betekenis voor land- en tuinbouw hebben, nader worden bestudeerd.

Getracht wordt de verschillende virussen apart in handen te krijgen, dat wil zeggen, eventuele complexen van virussen uiteen te leggen. Een moeilijkheid hierbij is, dat men geen eenvoudige criteria voor de zuiverheid van een virus heeft. Een indruk kan men enigszins verkrijgen door de virussen herhaalde malen, liefst op uiteenlopende plantesoorten over te brengen en daarbij steeds nauwkeurig de symptomen, die deze planten gaan vertonen, te vergelijken met die, welke dezelfde soorten in vroegere proeven te zien gaven. Nu de nieuwe viruskas gereed is gekomen zullen dergelijke proeven op groter schaal dan in voorgaande jaren mogelijk was, kunnen worden uitgevoerd, hetgeen dit onderdeel van het werk ongetwijfeld ten goede zal komen. Later zal ook worden geprobeerd, met behulp van fysische middelen (bijv. elektronenmicroscopie en ultracentrifugering) vast te stellen of wij met enkelvoudige ziekteverwekkers dan wel met complexen te maken hebben.

Bij het I.P.O. waren dit seizoen enige proefveldjes aangelegd, die zoveel mogelijk ruimtelijk van elkaar waren gescheiden. In elk proefveldje waren vaksgewijs een groot aantal vlinderbloemigen rond een besmettingsstrook aangebracht. De besmettingsstrook wisselde met het proefveldje en bestond respectievelijk uit: luzerne, waarin planten met topvergelingsvirus van de erwten, gladiolen met *Phaseolus virus* 2 tuinbonen met erwtemozaiekvirus, lupinen met lupinemozaiekvirus en tuinbonen met witte-klavervirus, terwijl in een veldje gezonde tuinbonen voorkwamen op de plaats, waar in de andere veldjes besmettingsstroken lagen.

De bedoeling was kennis op te doen aangaande de symptomatiek van virusziekten bij verscheidene soorten van vlinderbloemigen. Een soortgelijk proefveldje, zonder besmettingsstrook, maar met dezelfde vlinderbloemigensoorten was in de I.P.O.-kerseboomgaard te Gronsveld aangelegd. Hier bleek in sterke mate een virus op te treden, dat op erwten een heftig mozaiek teweegbrengt.

Uit een aantal rode klaverplanten werden vier virussen geïsoleerd, die thans onderwerp van uitgebreide studie vormen. Het betreft hier:

[1]) Zie ook virusziekten van erwt (project 2-8-3, blz. 97) en virusziekten van lupine (project 2-13-2, blz. 102).

1. Een virus, dat een hevige topnecrose op tuinboon teweegbrengt, die tot een totale afsterving van de plant leidt. Op erwt geeft het een necrose van de bladnerven; op boon blijft het beperkt tot de geïnoculeerde bladeren, waarop bruine, stipvormige vlekken ontstaan. Waarschijnlijk gaat het hier om een enkelvoudige smetstof en niet om een complex.
2. Een virus, dat een soort van zwakke bontheid op tuinbonen veroorzaakt. Op boon geeft het eveneens een zwak mozaiek, terwijl erwt er met een verwelking op reageert. Het virus komt, naar de symptomen te oordelen, sterk overeen met het reeds vroeger gevonden en beschreven witte-klavervirus. Waarschijnlijk gaat het ook hier om één virus en niet om een complex.
3. Een virus, dat op tuinboon en erwt een geprononceerd mozaiek veroorzaakt. Pogingen om het virus op boon over te brengen hadden geen resultaat. Waarschijnlijk gaat het hier eveneens om een zuiver virus.
4. Een virus, dat op tuinboon een heftig mozaiek veroorzaakt. Erwt reageert met fijne, bruine, stipvormige vlekjes op de bladeren, terwijl in het bijzonder op de topbladeren waterachtige, grovere vlekken voorkomen. Dit virus kon niet op boon worden overgebracht. Het is nog niet zuiver verkregen, maar komt in complex voor met een virus, dat mozaiek op erwt verwekt. Het is derhalve nog niet zeker of de necrotische vlekjes op erwt door één bepaald virus worden veroorzaakt, of dat zij het gevolg zijn van de werkzaamheid van het complex van virussen.

Verder werden in de loop van het seizoen een groot aantal monsters van zieke erwten, bastaardklaver, incarnaatklaver, rode klaver, witte klaver en lupine verzameld van proefvelden en praktijkvelden te Wageningen en in andere delen van het land. In de kas werden uit deze monsters reeds een aantal virussen geïdentificeerd:

a. *Phaseolus virus 2* uit erwt, incarnaatklaver, gele lupine, blauwe lupine en bastaardklaver;
b. *Pisum virus 1* uit erwt en incarnaatklaver;
c. *Pisum virus 2* uit erwt en rode klaver.

Bovendien werd reeds zeer waarschijnlijk gemaakt, dat komkommermozaiekvirus de oorzaak van een zwak tussennervig mozaiek in bastaardklaver was. Dit virus werd eveneens een aantal malen aangetoond in gele lupine en blauwe lupine met verdorringsverschijnselen. Dat dit virus, of bepaalde stammen ervan, behalve lupine ook andere leguminosen kan aantasten is voor Nederland nieuw. Voorlopige onderzoekingen op het I.P.O. verricht door Prof. Dr. D. J. HAGEDORN uit Madison, Wisconsin, U.S.A., tijdens een kort verblijf in Nederland, hebben eveneens zeer waarschijnlijk gemaakt, dat diverse nog onvoldoende omschreven, in de praktijk bij erwten optredende, necroseverschijnselen (bijv. op de peulen) eveneens door komkommermozaiekvirus kunnen worden teweeggebracht. Dit onderzoek wordt door ons voortgezet.

In een monster rode klaver met een opvallende nerfvergeling, afkomstig van een proefveld van de Stichting voor Plantenveredeling te Wageningen, werd door Prof. HAGEDORN het in Amerika veel voorkomende „red clover vein mosaic" virus aangetoond. Het voorkomen van dit virus in West-Europa is nog niet eerder gerapporteerd. Hetzelfde virus kan in erwt de verschijnselen van „pea stunt" veroorzaken, bestaande uit ernstige dwerggroei, rozetvorming in de top van de plant, krulling en reductie van bladeren en steunblaadjes, terwijl de nerven dikwijls lichter van kleur worden. De zieke erwteplanten sterven vaak voortijdig af. In de kas werden verschijnselen, variërend van nerfvergeling tot nerfmozaiek, door middel van inoculatie met sap eveneens verkregen bij incarnaatklaver, honingklaver en witte klaver. Het onderzoek over deze virusziekte en haar optreden in Nederland wordt door ons voortgezet.

In een viertal monsters van witte klaver met mozaiektekening in de bladeren werd een nog niet nader geïdentificeerd virus aangetoond. De voorlopige resultaten van het onderzoek doen vermoeden dat dit virus afwijkt van de hier reeds bekende virussen.

Heksenbezemvirusziekten (project 2–13–3, Dr. Ir. L. Bos)

De in 1955 in het Arboretum te Wageningen in *Tropaeolum majus* L. en enkele andere kruidachtige sierplanten geconstateerde heksenbezemziekte werd in de loop van dit jaar tweemaal met succes door middel van enting overgebracht. Het enten ging met grote moeilijkheden gepaard. In de geënte planten traden echter bloemafwijkingen en heksenbezemgroei op, zoals deze voor heksenbezemvirusziekten karakteristiek zijn. Hierdoor is het nu vrijwel zeker geworden, dat de ziekte in Oostindische kers tot de heksenbezemvirusziekten moet worden gerekend.

Pogingen om het virus met behulp van *Cuscuta*-soorten en cicadelliden op een aantal andere plantesoorten over te brengen, bleven tot dusver zonder succes.

De door middel van enting in Oostindische kers geïnduceerde verschijnselen vertonen een zekere mate van overeenkomst met die, welke door Drs. H. H. Evenhuis met behulp van *Cuscuta subinclusa* in dezelfde plantesoort zijn verkregen door infectie met het „vergroenings"-virus van rode klaver. Dit kan erop wijzen, dat er een verband bestaat tussen dit „vergroenings"-virus en het zojuist genoemde heksenbezemvirus van Oostindische kers. Er zal hierover nader onderzoek worden verricht.

Uit verschillende delen van het land werden een aantal monsters witte klaver met bloemafwijkingen en „vein-clearing" in de bladeren ontvangen. Met behulp van cicadelliden wordt geprobeerd hierin een virus aan te tonen. Het is inmiddels gelukt, beginnende verschijnselen van heksenbezemgroei en „veinclearing" op te wekken in een rode-klaverplant met behulp van één exemplaar van de cicadellide *Euscelis* sp., die ruim zes weken tevoren gedurende één week had gezogen op een heksenbezemzieke witte klaverplant van het ras Ladino.

In de bossen in de omgeving van Bennekom blijken op grote schaal heksenbezemachtige afwijkingen op te treden in bosbes (*Vaccinium myrtillus* L.). De afwijkende planten zijn abnormaal sterk vertakt en met een grote hoeveelheid kleine bladeren bezet, terwijl de takken een opvallend steile stand hebben. Er komen verschillende stadia van aantasting voor. In geval van ernstige aantasting blijven de planten zeer klein (ongeveer 5 cm hoog), zijn bossig en zeer dicht vertakt. Proeven zijn gaande om door middel van enting, warkruid-soorten of cicadelliden een virus uit het zieke materiaal over te brengen.

Algemeen virusonderzoek (project 2–9–2, Dra. F. Quak)

Het onderzoek was gericht op de kwantitatieve bepaling van tabaksmozaiekvirus. Van deze bepaling hangt het welslagen af van onderzoekingen, die er op zijn gericht het effect van chemicaliën op de virussynthese te onderzoeken. Hierbij denken wij vooral aan stoffen, die de vorming van virus tegengaan of wellicht geheel onderdrukken.

De grote variatie in de uitkomsten van concentratiebepalingen volgens de methode van de telling van necrotische vlekken op *Nicotiana glutinosa* leidde er toe, methoden te beproeven die berusten op absorptie van ultra-violet licht door virus-nucleoproteïde en op precipitatie met antiserum. Het is bij deze bepalingswijzen onmogelijk actief van inactief virus te onderscheiden, zodat een biologische bepaling op *N. glutinosa* nooit zal kunnen worden gemist.

Bij de bepaling van het virusgehalte door middel van absorptie van ultra-violet licht (golflengte 265 m μ) zou men slechts het virus-nucleoproteïde moeten kunnen

betrekken en niet de normale nucleoproteïden van de plant. Doch de methode, die D. E. SCHLEGEL & T. E. RAWLINS[1]) daartoe hebben ontwikkeld en die door ons nader op haar bruikbaarheid is getoetst, is, zoals straks zal blijken, niet bevredigend. De methode bestaat hierin, dat het sap van een viruszieke tabaksplant gedurende 10 min. op 60 °C wordt verwarmd, waarna het bij laag toerental wordt gecentrifugeerd. Men verkrijgt aldus een heldere, bruin gekleurde vloeistof, waarin zich het tabaksmozaiekvirus bevindt. Dit virus wordt uit bepaalde, afgemeten hoeveelheden van deze vloeistof door centrifugering bij hoog toerental in de Grebmeyer ultracentrifuge neergeslagen en na afgieten van de bovenstaande vloeistof gesuspendeerd in een bekend volume fosfaatbuffer van pH 7. Na nogmaals centrifugeren bij laag toerental bepaalt men de mate, waarin het ultra-violette licht wordt geabsorbeerd.

Een vergelijking van uitkomsten – verkregen volgens deze methode – met gegevens, die inoculatie op *N. glutinosa* verschafte, toonde aan, dat het centrifugeren in de Grebmeyer ultracentrifuge niet alleen virus doet neerslaan, doch ook andere bestanddelen uit het sap, die ultra-violet licht van 265 mμ sterk absorberen. Met andere woorden, het virus dient nog verder te worden gezuiverd. Dit maakt de methode voor seriewerk echter bewerkelijk. Bovendien bleek, dat tijdens het ultracentrifugeren een zekere fractie van het virus in de bovenstaande vloeistof achterblijft. De grootte van deze fractie varieerde in de verschillende bepalingen tussen 2 en 15 % van het totale virusgehalte. Deze fractie kon slechts met behulp van de biologische toets op *N. glutinosa* worden aangetoond, aangezien de bovenstaande vloeistof een te donkere kleur heeft voor spectrofotometrisch onderzoek.

De precipitatie met antiserum is een zeer specifieke reactie op het virus. De volgende werkwijze werd toegepast. Aan een bekende hoeveelheid plantesap, die tot 60 °C is verhit en daarna gecentrifugeerd, wordt antiserum tegen tabaksmozaiekvirus toegevoegd. Het vlokkige neerslag dat uit het complex virus – antilichaam bestaat, wordt afgecentrifugeerd en na afschenken van de bovenstaande vloeistof driemaal met 0,9 % NaCl-oplossing gewassen om niet-specifieke serumeiwitten te verwijderen. Het precipitaat wordt daarna in een bekend volume 0,1 n NaOH opgelost en de mate van absorptie van ultra-violet licht (golflengte 265 mμ) van de verkregen oplossing bepaald.

Wij voerden op de beschreven wijze verschillende bepalingen aan verdunningsreeksen van verschillende preparaten van tabaksmozaiekvirus uit, terwijl tevens bepalingen op *N. glutinosa* werden verricht. De resultaten bleken goed overeen te stemmen, doch het herhaalde uitwassen en centrifugeren van het precipitaat leidden tot verliezen, die de waarde van deze methode verminderden.

Tenslotte werd getracht de nauwkeurigheid van de bepaling van virusgehalten met behulp van de toetsing op *N. glutinosa* te verhogen. Hiertoe werd overleg gepleegd met de heren C. VAN DEN ANKER (van het I.P.O.) en M. KEULS (van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen), waaruit de volgende proefopzet ontstond. De te toetsen viruspreparaten worden in verdunningen geïnoculeerd op afgeplukte bladeren van *N. glutinosa*, die gerangschikt zijn naar plant van herkomst en positie aan die plant, waarbij de objecten volgens een Grieks-Latijns vierkant over de blaadjes worden verdeeld. Het toepassen van een Grieks-Latijns vierkant houdt in, dat de ouderdom van de bladeren als foutenbron wordt geëlimineerd. Om bovendien het geringe verschil, dat optreedt bij inoculatie van linker en rechter bladhelft, op te heffen, worden de inoculaties in twee series uitgevoerd, die identiek zijn, doch waarin links en rechts zijn verwisseld. Daar de middelbare fout van de aantallen op de bladeren gevormde vlekken bij toenemend gemiddelde toeneemt, kunnen zij slechts na transfor-

[1]) A comparison of two methods of preparing tobacco mosaic virus for spectrophotometric assay. Phytopath. 43: 89-91, 1953.

matie worden verwerkt. Een bevredigende transformatie wordt verkregen met de formule van A. KLECZKOWSKI[1]): $Y = \log (X + C)$, waarin X het aantal vlekken per bladhelft en C een constante voorstellen. Een passende waarde voor C bleek in een door ons uitgevoerde proef 1 te zijn.

Bij bepalingen van gehalten van onbekende viruspreparaten zal steeds een standaardpreparaat als vergelijking dienst moeten doen. Zowel van de onbekende preparaten, bijv. afkomstig van planten die behandeld werden met chemicaliën, als van de standaard zal men een aantal verdunningen moeten toetsen om een goede vergelijking mogelijk te maken.

Het is uit onze proeven gebleken, dat als de biologische toetsmethode met behulp van *N. glutinosa* op de hier beschreven wijze wordt uitgevoerd en het aantal bepalingen per object ruim wordt genomen, zij waardevolle gegevens kan opleveren. Een nadeel is dat de methode zeer bewerkelijk is en hoge eisen stelt aan de homogeniteit van de toetsplanten, die onder zeer gelijkmatige omstandigheden moeten worden opgekweekt.

Resumerende kan worden gezegd, dat de hier beschreven verbeterde biologische toets op *N. glutinosa* voor het zoeken naar stoffen, die de vorming van tabaksmozaiekvirus in daarmee behandelde planten onderdrukken, de gunstigste perspectieven biedt.

Meristeemcultuur van aardappel (project 2–9–3, Dra. F. QUAK)

Het aantal meristemen, dat in het voorjaar en de zomer werd geïsoleerd, bedroeg ongeveer 1300. Aangezien in het verleden de cultuur van meristemen, zonder dat bijzondere maatregelen werden getroffen, niet leidde tot het verkrijgen van virusvrije aardappelplanten, onderwierpen wij thans in vele gevallen het uitgangsmateriaal of de geïsoleerde meristemen aan bepaalde behandelingen. In het hierna volgende worden de toegepaste behandelingswijzen opgesomd en de ermee verkregen resultaten weergegeven.

1. Spruiten van kiemende knollen werden gedurende zes weken opgekweekt in bakjes met zand, dat vochtig werd gehouden met een oplossing van 150 mg thiouracil per liter water. Uit eerder genomen proeven was gebleken, dat het gehalte aan X-virus van met thiouracil bespoten aardappelplanten lager was dan dat van onbehandelde planten. Het is niet uitgesloten, dat de verminderde virussynthese tot gevolg heeft, dat het virusvrije deel van het vegetatiepunt enigszins wordt vergroot.

Een twintigtal planten, dat uit meristemen van op deze wijze behandelde spruiten was opgekweekt, werd met behulp van *Gomphrena globosa* op de aanwezigheid van X-virus getoetst. Met het sap van vier dezer planten (te weten drie van het ras Valenciana en één van het ras Kennebec) konden op deze toetsplant geen vlekken worden teweeggebracht. De planten leverden enige zeer kleine knollen op, welke werden voortgekweekt. De hieruit ontstane krachtige planten werden ook getoetst en deze toetsing bevestigde de eerste.

Ook van „Eersteling" werd een groot aantal planten in zand met thiouracil gekweekt en hiervan werden door middel van meristeemcultuur nieuwe planten verkregen. Slechts in één geval reageerde *Gomphrena* niet met de vorming van necrotische vlekken na inoculatie met sap van de desbetreffende plant. Herhaling van de toetsing is noodzakelijk, alvorens wij met zekerheid deze „Eersteling"-plant virusvrij kunnen verklaren.

2. Spruiten van kiemende knollen werden gedurende drie weken dagelijks met een

[1]) The transformation of local lesion counts for statistical analysis. Ann. appl. Biol. 36: 139–152, 1949.

oplossing van 100 mg thiouracil per liter bespoten. Deze methode werd vooral op het ras Eersteling toegepast. Hoewel er veel planten door middel van meristeemcultuur uit werden verkregen bleken alle X-virus te bevatten, zij het in geringere concentratie dan het uitgangsmateriaal.

3. Aardappelplanten werden enige malen bespoten met een oplossing van 150 mg gibberellazuur per liter water. Deze stof bleek geen remmende werking op de virussynthese uit te oefenen, doch bevordert in sterke mate de lengtegroei (voornamelijk door celstrekking) van de planten. Het wordt mogelijk geacht dat bij deze versterkte lengtegroei ook het topmeristeem, dat wellicht virusvrij is, groter is en dus met meer kans op succes zonder virusbevattend weefsel kan worden geïsoleerd. De op deze wijze verkregen culturen wachten nog op toetsing.

4. Opgepotte knollen werden bij 40 °C geplaatst. Deze warmtebehandeling werd toegepast ondanks het feit, dat de meeste onderzoekers er bij de bestrijding van X-virus geen succes mee boekten. De diep gepote knollen ontkiemden bij deze hoge temperatuur vrij goed, maar de spruiten verrotten zodra zij boven de grond kwamen. In de regel isoleerden we de meristemen dan ook voordat dit gebeurde.

Meristeem-isolaties, afkomstig van dergelijke met warmte behandelde planten, bleken ondanks krachtige uitwendige ontsmetting, sterk aan bacteriële infecties onderhevig te zijn. Vandaar dat slechts enkele planten werden verkregen. Doch hieronder bevond zich een plant van het ras Kennebec, die ook bij herhaalde toetsing op *Gomphrena* geen X-virus bleek te bevatten.

5. Geïsoleerde topmeristemen werden op voedingsbodems geplaatst, waaraan repectievelijk thiouracil, trichothecine, 2, 4-D en indolazijnzuur waren toegevoegd. Deze stoffen hebben een remmende invloed op de virusvermeerdering. Zodra de meristemen waren uitgegroeid tot ongeveer 2 cm lengte, werd het uiterste topje er afgesneden en verder gekweekt op remstof bevattend medium. Deze bewerking werd enige malen herhaald.

De desbetreffende meristemen hadden sterk te lijden van de fytotoxiciteit van de toegepaste stoffen. Zo gingen de culturen op media, die trichothecine bevatten, alle te gronde. De andere konden met moeite in leven worden gehouden; zij waren nog niet in een stadium dat zij konden worden getoetst.

6. Buisjes met plantjes werden gedurende drie weken bij 40° C gehouden, waarna de topjes ervan werden voortgekweekt. De verkregen culturen konden nog niet worden getoetst.

7. Toevoeging van gibberellazuur aan het medium naar een hoeveelheid van 50 mg/liter leverde zeer lang en dun uitgegroeide plantjes op. De topjes werden op een eveneens gibberellazuur bevattend medium overgeënt. Deze bewerking kan niet vaak worden herhaald, daar de geëtioleerde plantjes sterk aan vitaliteit inboeten. De op deze wijze verkregen culturen konden nog niet worden getoetst.

8. Spruiten van opgepotte knollen werden gedurende enkele weken vóór het isoleren van de topmeristemen regelmatig bespoten met cytovirine in een concentratie van 100 mg/l. Dit is een remstof, die bij Merck, Sharpe & Dohme in onderzoek is en waarvan wij een kleine hoeveelheid mochten ontvangen. Oriënterende proeven met de stof wezen uit, dat deze de synthese van tabaksmozaiekvirussen sterk remt, doch geen of zeer weinig invloed heeft op de synthese van X-virus in aardappelplanten. Desondanks leek het ons nuttig, meristemen te isoleren van planten, die met cytovirine waren behandeld. Ook in dit geval konden de verkregen culturen nog niet worden getoetst.

Er kan nog worden gemeld, dat uit „Böhm's Allerfrüheste Gelbe", die smetstofdrager voor S-virus is, door middel van meristeemcultuur enkele planten werden op-

gekweekt, waarin serologisch geen S-virus meer kon worden aangetoond. Dit materiaal wordt voortgekweekt om herhaling van deze toetsing mogelijk te maken.

Van het ras Institut de Beauvais, smetstofdrager voor Y-virus, werden zes planten opgekweekt en met behulp van *Physalis floridana* getoetst. Er viel geen reactie waar te nemen, die zou kunnen wijzen op de aanwezigheid van Y-virus, zodat het vrij zeker is dat de planten virusvrij zijn.

Meristeemcultuur van aardbei (Dra. F. QUAK)

Op verzoek van Dr. H. J. DE FLUITER werd nagegaan of meristeemcultuur van aardbei mogelijk is. Van de geïsoleerde topjes van *Fragaria vesca* bleek een gedeelte zich op de gebruikelijke voedingsbodem, waaraan bovendien enig gibberellazuur was toegevoegd, te ontwikkelen. Vervolgens werden meristemen geïsoleerd van virus-zieke klonen, die een warmtebehandeling hadden ondergaan. De aanleiding hiertoe was, dat warmtebehandeling alléén niet in alle gevallen afdoende is gebleken om virusvrije planten te verkrijgen. Van enige topjes, geïsoleerd van stolonen, ontwikkelden er zich twee, die wortels vormden en snel uitgroeiden. Zij stierven evenwel af toen zij in grond waren overgebracht.

Meristeemcultuur van anjer (project 2-9-4, Dra. F. QUAK)

De in 1956 virusvrij gemaakte anjerrassen Pink Sim en Harvest Moon (zie jaarverslag 1957, blz. 106–107) werden door ons in stand gehouden. In Aalsmeer legt men zich toe op hun vermeerdering. Herhaling van de toetsingen op *Gomphrena globosa* en *Dianthus barbatus* gaf resultaten, die wederom wezen op afwezigheid van virus.

Meristeemcultuur van Delphinium (project 2-9-5, Dra. F. QUAK)

Het rose ridderspoorras Pink Sensation is geheel besmet met een virus, dat op de bladeren gele lijnen teweegbrengt, die grillige patronen vormen. Bovendien treedt necrose op in bladstelen en bladeren en blijven de planten laag. Getracht werd door middel van meristeemcultuur virusvrije planten te verkrijgen.

Er stond van het ras slechts weinig materiaal tot onze beschikking. Hiervan is een klein aantal meristemen geïsoleerd, die alle op de gebruikte voedingsbodem te gronde gingen. Wij hebben geen zekerheid, dat de voedingsbodem ongeschikt was. In de regel slaagt op een voedingsbodem van gunstige samenstelling slechts zo'n gering percentage der culturen, dat dikwijls van kleine aantallen isolaties in het geheel geen culturen overblijven.

Algemeen virusonderzoek (project 2-11-2, Dr. J. H. VENEKAMP)

Onderzoek naar biochemische verschillen tussen viruszieke en gezonde planten

In jaarverslag 1956 (blz. 111) is weergegeven, hoe men de kleurstoffen uit met aceton bereide planteëxtracten volgens de chromatografische methode kan scheiden. Deze werkwijze werd toegepast op gezonde en met tabaksmozaiekvirus besmette White Burley tabaksplanten, die op watercultuur onder gecontroleerde omstandigheden waren opgekweekt. Zowel bij gezond als ziek materiaal werd uitgegaan van gelijke hoeveelheden in verse toestand. De verschillende kleurstoffracties werden drooggedampt en gewogen. De resultaten zijn samengevat in tabel 14.

Uit deze gegevens blijkt, dat de infectie met tabaksmozaiekvirus een sterke vermindering van het chlorofylgehalte en een sterke vermeerdering van het gehalte aan carotenen en xanthofyllen teweegbrengt.

TABEL 14. *De kleurstoffen, geïsoleerd uit gezonde en met tabaksmozaiekvirus besmette tabaksplanten. De percentages zijn berekend naar de totale hoeveelheid aanwezige kleurstoffen*

Kleurstoffen	Gezonde planten (in mg per g vers gewicht)	%	Zieke planten (in mg per g vers gewicht)	%
Carotenen	3,135	35,6	4,925	45,0
Luteïne-groep[1]) . . .	1,440	16,4	3,115	28,5
Neoxanthine-groep[2]) .	0,120	1,4	1,030	9,4
Chlorofyl a	1,175	13,4	0,565	5,1
Chlorofyl b	2,910	33,1	1,315	12,0
Totaal	8,780		10,950	

Bij voortgezet onderzoek over de chromatografische scheiding van kleurstoffen uit bladeren bleek een zuil van calciumhydroxyde met petroleumether (kookpunt 40–60° C) als solvent aanzienlijk meer fracties op te leveren dan de tot dusverre gebruikte zuilen van zetmeel en poedersuiker. Bovendien konden enkele dezer fracties in een aantal nieuwe worden uiteengelegd door gebruik te maken van petroleumether, gemengd met 10 %, respectievelijk 20 % aceton. De concentratie van elke fractie kon fotometrisch (bij een golflengte van 430 mμ) worden bepaald en de identificatie van elke fractie geschiedde door de bepaling van het absorptiespectrum.

Opgemerkt dient te worden, dat de chlorofyllen a en b door geen enkele vloeistof uit een zuil van calciumhydroxyde kunnen worden geëlueerd. Deze moeten derhalve met zuilen van zetmeel worden gescheiden.

Van een aantal kleurstoffen werden hoeveelheden geïsoleerd, die nauwkeurig konden worden gewogen. Van bepaalde hoeveelheden, in bekende volumina oplosmiddel gebracht, werden verdunningsreeksen gemaakt, en deze bij een golflengte van 430 mμ doorgemeten. Aldus konden voor verscheidene kleurstoffen ijkcurven worden opgesteld. Dit was gewenst voor het verrichten van absolute concentratie-metingen bij nieuwe analyses.

Ook de methode van de chromatografische scheiding van organische zuren is in jaarverslag 1956 (blz. 111–112) ter sprake gebracht. Daar deze scheiding met behulp van een fractieverzamelaar wordt uitgevoerd, is bij een bepaald fractievolume het fractienummer bepalend voor de identificatie van de verschillende zuren. Het aantal onderzochte zuren kon, vergeleken met wat in het vorige jaarverslag dienaangaande werd medegedeeld, worden uitgebreid. De scheiding werd uitgevoerd door het successievelijk gebruik van de volgende vloeistofmengsels:

Voor een zuil van 16 g silicagel (1,2 cm doorsnede):

200 ml 5 % n-butanol in chloroform
270 ml 15 % „ „ „
200 ml 25 % „ „ „
100 ml 35 % „ „ „

Voor een zuil van 4 g silicagel (1,2 cm doorsnede):

50 ml 5 % n-butanol in chloroform
67,5 ml 15 % „ „ „
50 ml 25 % „ „ „

[1]) De luteïne-groep omvat cryptoxanthine, isoluteïne, luteïne, violaxanthine, flavoxanthine b en flavoxanthine c.

[2]) De neoxanthine-groep omvat neoxanthine en een mengsel van onbekende kleurstoffen.

120 ml 35 % „ „ „
60 ml 50 % „ „ „

Hierna werd geëlueerd met water onder een druk van ongeveer 2 m; de verkregen fracties werden in volumina van 2,7 ml opgevangen. Tabel 15 geeft een overzicht van de organische zuren met de daarbij behorende nummers van de fracties, die de hoogste concentratie bevatten.

TABEL 15. *De identificatie van organische zuren door chromatografische scheiding met behulp van silicagel en chloroform met een steeds groter wordend percentage n-butanol als solvent*

Organisch zuur	Nummer van de fractie met grootste concentratie	
	4 g silicagel	16 g silicagel
Azijnzuur		41
Laevulinezuur		50
Pyrodruivenzuur		64
Mierenzuur		74
Melkzuur		81
Barnsteenzuur		104
α-Ketoglutaarzuur		124
Oxaalzuur		136
Aconietzuur		149
Glycolzuur		160
Oxaalzuur	47	180
Tricarballylzuur	50	200
Appelzuur	66	
Citroenzuur	82	
Isocitroenzuur	90	
Wijnsteenzuur	110	

Het gehalte aan organische zuren van gezonde en tabaksmozaiekzieke White Burley tabaksplanten werd met de beschreven scheidingsmethode onderzocht. Ook in dit geval waren de planten onder gecontroleerde omstandigheden op een voedingsoplossing gekweekt. Zij werden met aceton vermalen en uitgeperst. De verkregen vloeistoffen bevatten een deel van de in de planten aanwezige organische zuren. Zij werden met petroleumether uitgeschud om de kleurstoffen eruit te verwijderen.De organische zuren bleven hierbij in de waterige fase achter. De perskoeken der planten werden opnieuw met een mengsel van aceton en water geëxtraheerd om de daarin nog aanwezige organische zuren er uit te winnen. Deze extracten werden bij de eerste extracten gevoegd, waarna een behandeling met ionenuitwisselaars werd toegepast om de organische zuren verder te zuiveren. Van de uiteindelijk verkregen oplossingen van deze zuren, werden bepaalde hoeveelheden gedroogd, opgelost in 0,5 ml 0,5 n zwavelzuur, opgenomen in 1 g droge silicagel en ten slotte op de zuil gebracht. De hoeveelheden zuur per fractie werden bepaald door titratie met 0,01 n NaOH. Tabel 16 geeft een beeld van de verkregen gegevens.

Uit deze gegevens blijkt duidelijk dat in de zieke planten de appelzuurconcentratie zeer sterk is toegenomen. Opvallend is de vermindering in het gehalte aan barnsteenzuur.

Er zijn thans proeven gaande, waarbij tabaksplanten, die geïnoculeerd werden met tabaksmozaiekvirus, vóór het zichtbaar worden der symptomen, zowel op kleurstoffen als organische zuren worden onderzocht.

Tabel 16. *De hoeveelheid organische zuren in milligramequivalenten per gram vers gewicht in gezonde en met tabaksmozaiekvirus besmette tabaksplanten*

Organisch zuur	Gezond	Ziek
Pyrodruivenzuur	0,0009	0,0005
Melkzuur	0,0008	0,0033
Barnsteenzuur	0,0085	0,0020
α-Ketoglutaarzuur	0,0055	0,0025
Glycolzuur	0,0045	0,0014
Oxaalzuur	0,0013	0,0010
Appelzuur	0,0119	0,0376
Citroenzuur	0,0116	0,0118
Isocitroenzuur	0,0042	0,0024

Onderzoek viruszieke kersen

Een onderzoek werd ingesteld naar het voorkomen van de in vrije toestand aanwezige aminozuren in gezonde en met „ring-spot" besmette kersebladeren. Van 20 kersebomen in de boomgaard van Hoekelum werd telkens het derde blad genomen, gerekend van de top van de tak, zodat de monsters goed vergelijkbaar waren. De aminozuren in de extracten van deze monsters werden papierchromatografisch bepaald, met gebruikmaking van een mengsel van propanol en water (7:3 V/V) als solvent. Zowel in de zieke als in de gezonde kersebladeren konden dezelfde 15 in vrije toestand voorkomende aminozuren worden aangetoond. Hoewel dit dus wijst op het ontbreken van een kwalitatief onderscheid, houdt het niet in, dat er geen kwantitatieve verschillen waren. Immers, slechts indien er zeer grote verschillen in concentratie voorkomen, is dit op papierchromatogrammen zichtbaar. Daarom zal dit onderzoek kwantitatief met behulp van zuilchromatografie worden herhaald.

Om bij het onderzoek naar biochemische verschillen tussen zieke en gezonde kersen goede vergelijkingen te kunnen maken zijn kleine planten geschikter dan bomen. Enige mogelijkheden om dergelijke kleine planten te verkrijgen werden nader onderzocht. Het stekken van kers, waarbij Mej. Dra. S. de Boer te Boskoop haar zeer gewaardeerde medewerking verleende, leverde niet het gewenste resultaat op evenmin als een methode van Dr. J. Grosjean voor het tot ontkieming brengen van uitgeprepareerde embryo's. Ten slotte gingen wij over op de methode, die bestaat in het uitleggen van grote hoeveelheden pitten voor het volgend jaar, zonder dat daarbij speciale voorzorgen worden genomen. Van Drs. H. H. Evenhuis konden wij een aantal van op deze wijze gekweekte planten overnemen. Van 100 planten, die vrij uniform waren, werden er 50 geënt met een stukje bast van een „ring spot"-zieke boom en 50 met een stukje bast van een gezonde boom. Ongeveer vier weken na de enting plaatsten wij de planten in een ruimte van 3°C om ze te vervroegen. Vertonen exemplaren van deze planten, nadat ze weer in de kas zijn gebracht symptomen, dan zullen ze voor vergelijkend onderzoek worden gebruikt.

Het gelukte niet het „ring spot"-virus met behulp van sap van kers op tabak of komkommer over te brengen, ook niet als natriumsulfiet aan het inoculum was toegevoegd. De proeven zullen worden voortgezet met gebruikmaking van geïnfecteerde kersebladeren van verschillende ouderdom.

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Onderzoek van aardbeiklonen op aanwezigheid van virussen (project 3-2-2-, Dr. H. J. DE FLUITER)

De door R. S. BRINGHURST & V. VOTH[1]) beschreven blad-entmethode voor de toetsing van aardbeiplanten op de aanwezigheid van virus werd beproefd. Deze methode biedt belangrijke voordelen boven alle andere tot nog toe bekende toetsmethoden.

Het toetsingswerk voor de N.A.K.-B. werd overgedragen aan de Plantenziektenkundige Dienst, waar Ir. H. VAN LOOKEREN CAMPAGNE er voor zal zorgdragen.

Van een aantal destijds virusvrij bevonden klonen werden nogmaals planten op virus onderzocht. Enkele klonen bleken thans helaas virus te bevatten (zie ook jaarverslag 1956, blz. 86). In een aantal andere klonen daarentegen kon ook nu weer geen virus worden aangetoond.

Bessen

Virusziekten van bessen (project F. A. VAN DER MEER)

In maart werden van het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen gezonde planten en stekken van een aantal rassen van rode en zwarte bes betrokken. Deze planten werden geënt met takken afkomstig van viruszieke struiken uit Noordholland en Zeeland.

De belangrijkste virusziekte is het brandnetelblad, dat zowel in zwarte als rode bessen zou voorkomen. Voorts treft men in rode bes vrij dikwijls het zogenaamde lepelblad aan en soms ook mozaiekverschijnselen.

Op een oude bessentuin zagen wij bij rode bes symptomen, die sterk geleken op die van de proliferatieziekte van de appel. Takken van deze bessen werden geënt op gezonde rode en zwarte bessen en op appelzaailingen.

Geen der geënte planten heeft tot nu toe ziekteverschijnselen te zien gegeven.

Framboos

Bestudering van virusziekten van de framboos en virustoetsing der N.A.K.-B.-klonen (project 2-10-1, F. A. VAN DER MEER).

Algemeen neemt men aan, dat looistoffen of andere virusinactiverende stoffen, voorkomend in framboos en andere *Rosaceae*, de overdracht met sap van in deze planten aanwezige virussen onmogelijk maken. Toch zijn er gevallen bekend (o.a. van appelmozaiekvirus en een mozaiekvirus van roos), waarin men het virus wel met sap kan overbrengen, mits men uitgaat van zeer jonge, nog niet volgroeide plantedelen. Het gelukte dan wel de genoemde virussen op verschillende kruidachtige planten over te brengen. Inoculaties van appel op appel of van roos op roos lukten daarentegen meestal niet. Naar aanleiding van de publikaties hierover, werd getracht bij framboos dergelijke proeven uit te voeren. Wij verrichtten daartoe inoculaties op kruidachtige plantesoorten, zoals *Gomphrena globosa*, tabak, komkommer en boon. Tot nu toe zijn echter geen positieve resultaten te vermelden.

Tevens gingen wij na of in jonge, nog niet ontvouwde frambozeblaadjes minder virusinactiverende stoffen voorkomen dan in oudere blaadjes. De virusinactiverende

[1]) Strawberry virus transmission by grafting excised leaves. Pl. Dis. Rep. 40: 596-600, 1956.

werking werd getoetst op tabaksmozaiekvirus. Uit eerder genomen proeven was reeds bekend geworden, dat perssap bereid uit een mengsel van drie delen fijngesneden, volwassen frambozeblad en een deel fijngesneden blad van een mozaiekzieke tabaksplant, geen of nagenoeg geen vlekjes op daarmee ingewreven bladeren van *Nicotiana glutinosa* teweegbrengt.

De op 7 maart 1957 opgezette proef werd uitgevoerd met zeer jong materiaal, nl. de uitgelopen knoppen van het vruchthout van frambozen, waaraan zich nog geen bladeren hadden ontplooid. Dit materiaal werd in de verhouding 3:1 met fijngesneden blad van een mozaiekzieke tabaksplant gemengd en vervolgens uitgeperst. Het verkregen sap, geïnoculeerd op bladhelften van *N. glutinosa* gaf weliswaar minder vlekjes dan het vergelijkingsobject (te weten 1:100 verdund sap van een mozaiekzieke tabaksplant), doch de verkregen infectie was toch nog aanzienlijk, nl. 276 vlekjes op 10 bladhelften tegen 802 op de controlehelften

Eenzelfde proef werd op 21 maart uitgevoerd met materiaal, afkomstig van dezelfde frambozeplanten. Dit bestond nu uit jonge, duidelijk ontplooide blaadjes. Het op 10 bladhelften van *N. glutinosa* verkregen aantal vlekjes was nu 36 tegen 380 op de controle-helften.

De proef werd op 21 april nogmaals herhaald met blad van dezelfde frambozeplant. Thans was op de *N. glutinosa*-bladhelften, die geïnoculeerd waren met sap uit het mengsel van frambozeblad en ziek tabaksblad geen enkel vlekje ontstaan, de controlehelften vertoonden 164 vlekjes.

Deze proeven geven dus een aanwijzing, dat het sap uit zeer jonge frambozeblaadjes inderdaad minder virusinactiverend werkt dan het sap uit volgroeide bladeren, althans ten aanzien van tabaksmozaiekvirus.

Op 26 april werd een proef uitgevoerd, waarbij jonge nog niet ontvouwde blaadjes werden vergeleken met volwassen bladeren van eenzelfde plant wat hun inactiverend vermogen ten opzichte van tabaksmozaiekvirus betreft. Het verschil in inactiverend vermogen tussen jong en oud blad bleek evenwel zeer gering te zijn. Dit zou er dus op kunnen wijzen, dat niet het ontwikkelingsstadium van de afzonderlijke bladeren de mate van virusinactivering bepaalt, maar dat de fysiologische toestand van de gehele plant in een bepaalde periode van het jaar van belang is. Om dit te onderzoeken werd een proef opgezet, waarin wij stengeltoppen van planten, die een week lang in het donker hadden gestaan, vergeleken met stengeltoppen van niet verduisterde planten. Het bleek, dat sap uit toppen van verduisterde planten inderdaad veel minder virusinactiverend werkt dan sap uit toppen van niet verduisterde planten. Naar aanleiding van dit resultaat hebben wij inoculaties verricht met sap van verduisterde viruszieke frambozeplanten op eveneens verduisterde zaailingen van *Rubus occidentalis*, alsmede op een tiental soorten van kruidachtige planten. Tot nu toe kan over het resultaat van deze inoculaties nog niets naders worden bericht.

Het virusvrij maken van frambozeplanten door middel van warmtebehandeling

Pogingen om planten van de rassen Hornet en Walfried door warmtebehandeling van virus te bevrijden slaagden tot nu toe niet. Deze rassen zijn waarschijnlijk volledig besmet met een nerfvergelingsvirus (door CADMAN beschreven als „vein chlorosis virus"), dat blijkbaar resistent is tegen de warmtebehandeling. CADMAN deelde bij zijn bezoek aan Wageningen in juni 1957 mede, dat hij met dit virus dezelfde ervaring heeft opgedaan.

Vaststelling van de mate van gevoeligheid van verschillende frambozerassen voor bepaalde virussen

Voor het onderzoek staan thans ter beschikking virusvrije planten van de rassen Radboud, Preussen, Lloyd George, Malling Promise en Malling Exploit. Een aantal van deze planten was in zogenaamde vermeerderingsbakken uitgeplant en werd in de zomer met verschillende virussen geïnfecteerd. In het najaar werden deze planten door middel van wortelstek vermeerderd. Op deze wijze zijn groepen van volkomen vergelijkbare planten verkregen, die met eenzelfde virus zijn geïnfecteerd. Deze geïnfecteerde planten zullen in een veldproef worden vergeleken met virusvrije planten, die ook door middel van wortelstek werden verkregen. Wij hopen aldus gegevens te verkrijgen over de schade, die door de verschillende virussen aan de genoemde frambozerassen wordt toegebracht.

Entproeven op andere Rosaceeën

Waarschijnlijk zou de identificatie van de verschillende mozaiekvirussen van framboos gemakkelijk worden als deze virussen op andere plantesoorten konden worden overgebracht. Omdat overdracht door middel van sap tot nu toe niet gelukte, werd ook gedacht aan enting als wijze van overbrenging. In het algemeen worden bij entingen de beste resultaten verkregen als men met nauw verwante soorten werkt. Hierom beperkten wij ons tot de *Rosaceae*. Entingen met materiaal van framboos werden uitgevoerd op *Rosa rugosa*, *R. rubiginosa*, *Prunus mahaleb*, *P. avium*, *Geum rivale*, *G. borisii*, *Potentilla reptans*, *P. verna*, *Fragaria vesca* en enkele rassen van cultuuraardbei.

Er kan reeds worden vermeld, dat 12 van de 24 enten op *R. rubiginosa* goed zijn aangegroeid. Op *P. mahaleb* is slechts een klein gedeelte der enten aangegroeid. Symptomen werden nog op geen der planten waargenomen.

Kers

Virusziekten van kers (project 2-12-1, Dra. H. J. PFAELTZER)

Onderzoek over de Eckelrader ziekte

In Nederland is de naam Eckelrader ziekte voor de onderhavige virusziekte van zoete kers gebruikelijk geworden. De ziekte is echter gelijk aan die, welke in Zwitserland en Duitsland is opgetreden en daar onder de naam Pfeffinger ziekte bekend is.

Voor het onderzoek over de wijze van verspreiding van de Eckelraderziekte zijn enige veldproeven uitgezet, nl. te Gronsveld en te Wageningen. In Gronsveld heeft het I.P.O. een oude kerseboomgaard kunnen pachten, waar alle bomen in de loop der jaren waren ziek geworden. Wanneer in deze boomgaard jonge, gezonde kersebomen worden geplant, is de kans groot dat zij worden aangetast. Een aantal gezonde kerseboompjes werd in deze boomgaard uitgeplant en om te verhinderen, dat een eventuele besmetting via de lucht door middel van insekten zou geschieden werden er insektenvrije, gazen kooien over geplaatst. Treedt er in de loop van de tijd toch infectie op, dan wijst dat op een verspreiding van de ziekte via de grond. De drie gebruikte kooien hebben een oppervlak van 150 × 100 cm en een hoogte van 150 cm. In elke kooi werden op 29 april 1957 drie planten van de onderstam F 12/1 geplant, doch deze werden op 24 mei 1957 vervangen door jonge zaailingen van Limburgse Boskriek, aangezien naar aanleiding van enkele afwijkingen op de bladeren, werd gevreesd, dat de F 12/1 planten geen geschikt toetsmateriaal vormden.

Om infectiekansen via de grond uit te sluiten, doch via de lucht mogelijk te maken, groeven wij op verspreide plaatsen in de boomgaard potten in met gezonde jonge kersen in gestoomde grond. Om naderhand te kunnen vaststellen in welke periode de in-

fectie had plaats gevonden, werden de potten eenmaal per maand door nieuwe vervangen. De kersen werden, na de proefperiode te Gronsveld, in hun pot in Wageningen ingegraven in de veronderstelling dat hier geen kans op besmetting via de lucht bestaat. Ook in deze proef werden na 24 mei zaailingen van Limburgse Boskriek in plaats van F 12/1 gebruikt.

Voorts werden exemplaren van verschillende andere plantesoorten verspreid in de boomgaard uitgeplant om te zien of deze ook kunnen worden aangetast. Dit sortiment bestaat uit: framboos, braam, perzik, *Prunus mahaleb*, myrobolan en morel. Het volgende jaar zal het sortiment en het aantal exemplaren van iedere soort worden uitgebreid.

Ten slotte is in de boomgaard te Gronsveld nóg een proef opgezet om eventuele besmetting via de grond na te gaan. Er werden in twee partijen 40 halve olievaten ingegraven met de rand ongeveer 10 cm boven de grond uit. Afgezien van een onderliggende, 10 cm dikke laag sintels, zijn 20 vaten gevuld met grond uit de boomgaard zelf en 20 vaten met grond van een akker bij Gronsveld, waar nooit een boomgaard gestaan heeft. Op 21 juni werd in elk één zaailing van Limburgse Boskriek geplant. In oktober stonden de zaailingen in de grond van de akker er in het algemeen beter voor dan die in de grond uit de boomgaard. Dit verschil zegt overigens nog niets, want het kan ook worden teweeggebracht door verschillen in structuur en bemestingstoestand tussen de twee grondsoorten. De zaailingen, die tegelijkertijd in de volle grond in de boomgaard waren geplant stonden er slechter voor dan de zaailingen in de vaten.

In de proefboomgaard van het I.P.O. te Wageningen is een kooi met glas en gaas gebouwd, waarin een proef genomen wordt, die min of meer parallel loopt met enige der in Gronsveld opgezette proeven. De proef bestaat uit zes proefobjecten, te weten: 1. grond uit Wageningen van een perceel, waar geen kersebomen staan; 2. dezelfde grond als onder 1, maar gemengd met wortelresten van zieke bomen uit Gronsveld; 3. grond uit de proefboomgaard te Gronsveld, waar de ziekte van nature voorkomt; 4. grond als onder 3, doch gestoomd; 5. grond als onder 3, doch met DD behandeld; 6. grond als onder 3, doch als controle op object 5 werd er een bewerking van „uitluchten" op toegepast, zoals dat geschiedde bij de met DD behandelde grond. De behandeling van het „uitluchten" zou nl. op zichzelf reeds ingrijpend voor de grond kunnen zijn. Als controle-object is aan deze reeks nog toegevoegd: grond als onder 1 met kersezaailingen, die op 2 augustus door middel van bastenting met Eckelradervirus werden geïnoculeerd. In elk object zijn acht olievaten gebruikt, die in willekeurige volgorde in de kooi werden ingegraven. Het controle-object staat in een geheel afgescheiden gedeelte van de kooi. In elk vat bevinden zich drie zaailingen van Limburgse Boskriek, die ook hier de F 12/1 planten hebben vervangen.

In september vertoonden enkele bladeren in de toppen van vier zaailingen (twee in object 3 en twee in object 5) verschijnselen, gelijkend op die van een virusziekte. Over deze bladeren liep een lichtgroene band, waarin kleine kringetjes waren te onderscheiden. Het is mogelijk, dat dit de eerste symptomen van Eckelraderziekte waren. Het is echter ook mogelijk, dat zich tussen de zaailingen enkele planten bevonden, die van het zaad uit met het „ring spot"-virus waren besmet. Het is nl. bekend, dat dit met zaad kan overgaan. Naar wij hopen zullen de verschijnselen ons in het komende jaar beter inzicht geven.

Het was opvallend, dat de bomen in de Limburgse grond veel beter groeiden dan in de Wageningse grond. In de objecten 3 en 5 en in mindere mate in 1 kwamen vertakte zaailingen voor. Overigens waren de stammetjes onvertakt. De kersen in object 5 vertoonden een vervroegde herfstkleur en bladval.

Fig. 6. Een virus uit kers met Eckelraderziekte, met sap overgebracht op *Nicotiana tabacum* var. White Burley en van deze plant op andere plantesoorten. Links boven: symptomen op White Burley tabak; rechts boven: op komkommer; links onder: op *Chenopodium quinoa*; rechts onder: op *Physalis floridana*.
(*A virus from cherry with Eckelrade disease transmitted by sap inoculation to Nicotiana tabacum var. White Burley and from this host to other herbs. Upper left: symptoms on White Burley tobacco; upper right: on cucumber; lower left: on Chenopodium quinoa; lower right: on Physalis floridana*)

Bij het onderzoek van het Eckelrader virus is het wenselijk, over een duidelijke en snel reagerende indicatorplant te beschikken. Daarom is getracht het virus op kruidachtige planten over te brengen. In deze proeven werd het sap van fijngewreven bladeren van zieke kersen met carborundumpoeder op de toetsplant uitgetreken. Aldus werden ziekteverschijnselen verkregen op komkommer en White Burley tabak. Hoewel de overdracht niet steeds slaagde, kon toch van verscheidene zieke kersen een virus worden overgebracht. Het op tabak en komkommer verkregen virus kon in deze soorten worden vemeerderd en op nieuwe planten worden overgezet. Voorts werd het ook op andere soorten overgebracht. Tot nu toe werden symptomen verkregen op: *Nicotiana rustica*, *N. tabacum* (ras 787), *N. glutinosa*, *Physalis floridana*, *Gomphrena globosa*, *Chenopodium quinoa*, *Beta vulgaris*, *Tetragonia expansa*, *Lactuca sativa* en *Tropaeolum majus* (zie fig. 6). Geen symptomen verkregen wij op: *Vigna sinensis*, *Solanum tuberosum* (rassen Ackersegen en Eersteling) en aanvankelijk ook niet op *Phaseolus vulgaris* (ras Beka). Op deze laatste kwamen pas duidelijke necrotische vlekjes op de ingewreven bladeren tot ontwikkeling, nadat het virushoudende sap met een K_2HPO_4-oplossing was gemengd. Waarschijnlijk vormt boon de beste toetsplant, die tot nu toe is gevonden.

De meeste plantesoorten reageren na zes tot acht dagen. De uitwendige omstandigheden oefenen grote invloed uit op de reactie van de toetsplanten. Waarschijnlijk is de hoeveelheid licht, die een plant krijgt, hierbij de belangrijkste factor. Een plant, die enige dagen voor de inoculatie in het donker heeft gestaan, reageert heviger dan een plant, die de normale hoeveelheid licht heeft gehad. In de zomer kunnen de symptomen ten gevolge van het vele licht misschien wel geheel worden gemaskeerd.

De volgende eigenschappen van het virus kunnen nog worden medegedeeld. Het blijft in bladeren, zowel van kers als tabak, minstens vier, respectievelijk vijf maanden actief, als men deze bladeren bij –20° C bewaart. Het virus verliest zijn besmettingsvermogen in tabakssap, dat 10 minuten op 60° tot 65° C wordt verwarmd; de verdunningsgrens van het virus in tabakssap ligt bij ongeveer 1:100. Met de zuivering van het virus werd een begin gemaakt.

Naar wij hopen zullen wij er in slagen het virus volgend jaar in kers terug te brengen; dan zal pas blijken of het op tabak en andere kruidachtige planten verkregen virus geheel of ten dele de oorzaak van de Eckelraderziekte is.

GROENTEGEWASSEN EN TABAK

Augurk

Mozaiekziekte (project 2-7-1, Dr. F. TJALLINGII).

Het in 1956 erkende en in de handel gebrachte augurkeras Guntruud werd in 1957 voor het eerst op grote schaal in de praktijk geteeld. Dit op de Proeftuin „Noord-Limburg" gekweekte ras is niet alleen mozaiek-tolerant en vruchtvuurresistent, maar het is ook al verscheidene jaren beter bestand gebleken tegen lage temperaturen dan de Baarlose Nietplekkers, rassen no's 6 en 7. Vooral door de laatste eigenschap is het succes van het nieuwe ras in de afgelopen zomer te verklaren.

Volgens een berekening van het bestuur van bovenvermelde proeftuin zou dit jaar wel 60 à 70 % van het augurkeareaal in Limburg met Guntruud zijn beteeld. De Baarlose rassen waren heel wat vroeger en gaven voor half augustus reeds een flinke opbrengst. Begin augustus hadden deze laatste rassen al tamelijk van de mozaiekziekte te lijden en in de loop van de maand liep de opbrengst zeer sterk achteruit door het koude weer. De „Guntruud" kwam toen echter eerst goed in produktie en hield

het tot diep in september vol. Daardoor kon dit seizoen in Limburg een topaanvoer van 13 millioen kg worden bereikt, even hoog als in de gunstige zomer van 1955. Een bijkomende omstandigheid was wel de mislukking van de augurkenoogst in Duitsland, waardoor de prijzen, vooral van de grove sorteringen, ongekend hoog lagen en er dus veel meer grof dan normaal kon worden geplukt. *De meerdere opbrengst, welke aan het ras „Guntruud" is te danken wordt geschat op 2 millioen kg met een waarde van 1 millioen gulden.* Het nieuwe ras heeft dus in dit ene seizoen reeds een veelvoud van de kosten van het gehele onderzoek opgeleverd!

Het spreekt overigens vanzelf, dat een dergelijke samenloop van omstandigheden als in 1957 zich maar zelden zal voordoen. Behalve in kruisingen van „Guntruud" met Wisconsin SMR 12 wordt ook verder geselecteerd binnen de „Guntruud" zelf. De selecteur J. H. TERCKEN te Baarlo is er in geslaagd, stammen te vinden, die belangrijk vroeger zijn dan de massa van het ras. Er zijn dus wel perspectieven, dat het ras nog belangrijk kan worden verbeterd.

Erwt

Virusziekten van erwt[1]) (project 2-8-3, Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT)

1. Topvergeling

De vorig jaar verrichte waarneming, dat incarnaatklaver zeer heftig op infectie met topvergelingsvirus reageert, kon worden bevestigd. De besmette planten vertonen een rode verkleuring van de oudere bladeren. De jonge bladeren blijven klein en hebben een enigszins omgekrulde rand; zij zijn vooral langs de rand geelachtig verkleurd.

Het topvergelingsvirus werd verscheidene malen door middel van bladluizen geisoleerd uit luzerneplanten, die in praktijkpercelen op Zuid-Beveland waren verzameld. Hierbij was gelet op het voorkomen van een geprononceerde gele nerftekening („geelnervigheid"), zoals beschreven in het jaarverslag 1956 (blz. 104–105).

Meer aanwijzingen, dat topvergelingsvirus bij luzerne geelnervigheid teweegbrengt, werden verkregen op een proefperceeltje bij het laboratorium, waarop in het voorjaar van 1957 met topvergelingsvirus besmette luzerneplanten tussen ter plaatse gezaaide luzerne waren uitgeplant. In september 1957 bleken verscheidene der gezaaide luzerneplanten geelnervigheid in de jongste bladeren te vertonen, waarbij het opviel, dat voornamelijk die planten geelnervig waren, die in de nabijheid van de ingeplante, besmette planten groeiden. Besmette luzerneplanten vertonen echter niet steeds geelnervigheid, zoals waarnemingen in 1956 reeds leerden. Zo zagen de uitgeplante, besmette planten er gedurende de zomer normaal uit, doch in september hadden zij vergeelde nerven in de jongste bladeren.

Nagegaan werd, welke tijd de bladluis *Acyrthosiphon pisum* op de besmettingsbron, respectievelijk op de toetsplant moet zuigen om het topvergelingsvirus over te brengen. Bij gebruik van luzerne als besmettingsbron en incarnaatklaver als toetsplant bleek, dat de luizen minstens 48 uur op de besmette planten moeten zuigen om het virus op te nemen en minstens 48 uur op de toetsplant om het virus af te staan.

2. Vroege verbruining

Ook in 1957 werd in de Anna Paulowna Polder, en thans op vrij grote schaal, een virusziekte in percelen met erwten waargenomen, die wij reeds van voorgaande jaren kenden. Evenals vroeger verschafte de Heer C. ZIJDEWIND, specialist planteziekten bij het Rijkslandbouwconsulentschap te Schagen ons waardevol materiaal en dit jaar

[1]) Zie ook virusziekten van leguminosen (projecten 2-8-5 en 2-13-1, blz. 81).

vergezelde hij ons enige malen in het veld. Deze ziekte trad omstreeks begin juni pleksgewijs in het jonge gewas op; later werden ook in het gewas buiten de plekken zieke planten waargenomen.

De aangetaste planten vallen op door een paarsbruine necrose op en langs de nerven en dito vlekken op de stengels. Worden de planten jong aangetast, dan verbruinen zij veelal geheel en groeien niet verder door. Bij aantasting van oudere planten komen op de peulen paarsbruine, onregelmatige vlekken of ringvormige figuren voor. Merkwaardig is, dat dergelijke laat aangetaste planten meestal niet door en door ziek zijn; zo komen aan één plant doorgaans peulen met symptomen en geheel gave peulen voor. Deze erwteziekte werd ook waargenomen op Texel en in de Wieringermeerpolder. Aangezien de ziekte vrij vroeg in het seizoen optreedt en gekenmerkt wordt door bruinachtige verkleuringen, hebben wij voorgesteld de naam „vroege verbruining" er voor te gebruiken.

Eind augustus werden op een perceel, waar dit jaar erwteplanten sterk door het vroege-verbruiningsvirus waren aangetast geweest, grondmonsters gestoken en hierin werden te Wageningen erwten gezaaid. Reeds binnen drie weken vertoonden de eerste dezer zaailingen de typische symptomen der ziekte. Dat het hierbij inderdaad om het vroege-verbruiningsvirus ging, werd in overbrengingsproeven aangetoond. Hiermee is bewezen, dat erwten via de grond met het virus kunnen worden geïnfecteerd.

Het desbetreffende virus kan gemakkelijk met sap op erwt worden overgebracht. Het kan uiteenlopende plantesoorten, zoals spinazie, tabak, boon en Oostindische kers aantasten, getuige de resultaten van inoculatieproeven. Uit een oriënterend onderzoek met de elektronenmicroscoop is gebleken, dat de deeltjes van het vroege-verbruiningsvirus staafvormig zijn.

Rabarber

Virusziekte (Ir. H. A. VAN HOOF)

De in Zwollerkerspel gelegen opbrengstproef, waarbij in samenwerking met het rijkstuinbouwconsulentschap Zwolle voor het derde jaar opbrengstbepalingen werden verricht, gaf de resultaten, vermeld in tabel 17.

TABEL 17. *Opbrengsten van virus zieke en gezonde rabarberplanten in een veldproef te Zwollerkerspel*

Datum	Gezond	Ziek	Kg-prijs
10 april 1957	9,5 kg	–	f 0,42
18 april	6,– kg	3,5 kg	- 0,37
25 april	6,5 kg	5,– kg	- 0,37
10 mei	5,– kg	5,– kg	- 0,41
17 mei	4,5 kg	3,5 kg	- 0,54
30 mei	7,– kg	7,– kg	- 0,61
10 juni	7,– kg	6,– kg	- 0,43
21 juni	8,– kg	7,– kg	- 0,48
11 juli	14,– kg	13,– kg	- 0,22
24 juli	12,– kg	9,– kg	- 0,13
3 september	12,– kg	3,– kg	- 0,21
Totaal	91,5 kg voor f 31,33	62,– kg voor f 21,96	

Uit deze tabel blijkt, dat er van 25 april tot en met 11 juli slechts een zeer gering verschil in opbrengst tussen de gezonde en de zieke planten bestond. Waarschijnlijk

is dit een gevolg van de hoge temperaturen in voorjaar en voorzomer. Ook het scheuren van de bladeren, een typisch verschijnsel van de viruszieke planten, werd in deze periode niet opgemerkt. Pas toen in juli de temperaturen aanmerkelijk lager werden, trad dit verschijnsel op en de opbrengst der zieke planten was op 24 juli dan ook aanmerkelijk gedaald. In april vertoonde een van de gezonde planten voor het eerst symptomen van virusaantasting, nadat deze plant dus twee jaar naast zieke individuen had gestaan. De overdracht van dit virus van plant op plant verloopt dus allesbehalve snel.

Sla

Slamozaiek (project 2-2-1, Ir. H. A. VAN HOOF)

Planten van *Lactuca serriola* van een groot aantal herkomsten werden met slamozaiekvirus geïnoculeerd en van de besmette planten werd zaad gewonnen. Het doel van dit onderzoek was, na te gaan of het virus via het zaad op de nakomelingschap zou overgaan. Volgens enige Amerikaanse onderzoekers zou dit bij *Lactuca serriola* niet geschieden, maar wij twijfelen sterk aan de waarheid van deze uitspraak. Met het uitzaaien van het gewonnen zaad is pas kort geleden een aanvang gemaakt, zodat hierover nog geen gegevens beschikbaar zijn.

Tabak

Ratelvirus (project 2-8-1, Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT)

Met het systematische onderzoek naar het voorkomen van ratelvirus in de wortels van onkruiden, verzameld op percelen rond Wageningen, – waarvoor de plannen in 1956 reeds bestonden –, werd dit jaar een begin gemaakt. De bedoeling ervan is, na te gaan of er een verband bestaat tussen de aanwezigheid van dit virus en de gesteldheid van de grond. Tot nu toe werden 224 monsters van wortels, verzameld op in totaal 57 percelen, getoetst. Hiervan bleken 43 monsters, afkomstig van 25 percelen het ratelvirus te bevatten. Het onderzoek is nog niet ver genoeg gevorderd om het trekken van conclusies toe te laten; het zal volgend jaar worden voortgezet.

In het verleden werden verscheidene potproeven genomen met grond, afkomstig van percelen, waarvan bekend was dat er ratelvirus op voorkwam. In die gevallen was de grond met een schop verzameld, in een zak gedeponeerd, naar het laboratorium gebracht en daar in gewone aarden bloempotten gedaan.

In vele gevallen bleven echter tabaks- of aardappelplanten, die in deze grond werden geteeld, gezond. Het achterwege blijven van infectie in vele dezer potproeven vormde een belemmering voor het onderzoek naar fundamentele vraagstukken aangaande dit grondvirus, zoals: hoe komt het virus in de grond voor en op welke wijze heeft de besmetting van de plant plaats?

Een nieuwe methode voor het verzamelen van natuurlijk besmette grond voor het nemen van kasproeven hebben wij in december 1956 toegepast, door grond op een besmet perceel aan de Bosweg te Wageningen met behulp van een grondboor uit te steken en voorzichtig in Mitscherlich-potten over te brengen. De diameter van de boor was dezelfde als die van de potten. De grond werd aldus zo min mogelijk beroerd en tevens verkregen wij daardoor zonder veel moeite grondlagen van verschillende diepte. Voor deze proef werden gestoken: serie A, 10 monsters van de laag grond van 0–10 cm; serie B, 10 monsters van de laag grond van 10–20 cm diepte; serie C, 10 monsters van de laag grond van 0–20 cm.

In de potten werden van 20 december 1956–4 maart 1957 „White Burley" tabaksplanten geteeld. Daarna kwamen er aardappelen (ras Eersteling) in, die eind juni

1957 werden geoogst. De tabaksplanten werden beoordeeld op het voorkomen van ratelziekte; de geoogste aardappelknollen werden onderzocht op aanwezigheid van inwendige necrose als gevolg van stengelbont, resp. kringerigheid. Daar de knollen betrekkelijk klein waren was het niet altijd mogelijk onderscheid tussen deze twee ziekten te maken. Geen der aardappelplanten vertoonde symptomen van stengelbont in het loof.

Het resultaat van de proef was, dat serie B (laag 10–20 cm diep) de meeste ratelzieke tabaksplanten opleverde (39 van de 48 waren ziek = 81%) en ook de meeste aardappelplanten met knollen, die inwendige necrose vertoonden (nl. in 9 van de 10 potten). Voor serie A (laag 0–10 cm diep) waren deze gegevens: 37% der tabaksplanten ratelziek en slechts 1 knol met kringerigheid. In serie C (laag 0–20 cm diep) was 53% der tabaksplanten ratelziek en uit 5 van de 10 potten kwamen aardappelen met inwendige necrose. In deze proef leverde de ondergrond (10–20 cm diepte) dus de meeste infectie op; daarop volgde de laag van 0–20 cm diepte; de geringste infectie kwam in de oppervlakkige grondlaag (0–10 cm diepte) voor.

In een proef, die in juli werd ingezet met nieuwe, met een boor verzamelde grond, van hetzelfde perceel, werd geen der tabaksplanten ratelziek. Dit is in overeenstemming met de ervaring, dat laat in het seizoen op besmette grond geplante tabak vrij van de ziekte blijft. De knollen der aardappelplanten, die in deze proef werden geteeld, moeten nog worden onderzocht op het voorkomen van inwendige knolsymptomen.

Mozaiekvirus (project 2-8-2, Dr. Ir. J. P. H. van der Want)

In 1957 werd 20 are op het proefveld bij Sanoer beplant met de nateelt van de tabak, die in 1956 was ingekuild. Ook thans waren de planten vóór het uitplanten op de gebruikelijke wijze met tabaksmozaiekvirus geïnoculeerd en daarna geselecteerd. Evenals in vorige jaren verrichtte Ir. L. F. J. M. van der Ven de selectie op type. Dit jaar werd van 22 tabaksplanten zaad gewonnen.

LANDBOUWGEWASSEN

Bol-, knol- en wortelgewassen

Aardappel

Transport van virus in de aardappelplant (project 2-1-1, Ir. A. B. R. Beemster)

X-virus

Hoewel over het transport van het aardappel X-virus in de loop der jaren vrij veel gegevens werden verkregen, zijn toch een aantal punten hiervan niet geheel duidelijk. De reeds eerder gesignaleerde ouderdomsresistentie, die waarschijnlijk voor alle virussen van aardappel bij de teelt van pootgoed van zeer groot belang is, werd nog aan een nader onderzoek onderworpen. Het bleek, dat het transport van het virus naar de knollen vrij snel en intensief plaats vindt, indien de planten zijn geinoculeerd vóór het tijdstip, waarop de knolvorming een aanvang neemt. Vindt de inoculatie op een later tijdstip plaats, dan kan soms nog wel enig virus naar de knollen worden getransporteerd, echter in vergelijking met vroeg geïnoculeerde planten zeer weinig. Uit de literatuur is bekend, dat het transport van een virus in het algemeen geschiedt met de heersende stroom van assimilaten of andere in het floëem getransporteerde stoffen mee. Men zou dan ook niet verwachten, dat van het begin van de knolvorming af een zo vertraagd virustransport wordt geconstateerd. Ten einde nieuwe inzichten

hierover te verkrijgen werd nagegaan hoe de vermeerdering van het virus in het geïnoculeerde blad verloopt. Daartoe werden bladeren, in verschillende stadia van de groei van de plant, met X-virus geïnoculeerd. Indien de virusvermeerdering in oudere bladeren, vergeleken met die in jonge, sterk gereduceerd zou blijken te zijn, dan was hierin misschien de verklaring voor het wezen van de ouderdomsresistentie te vinden. De desbetreffende proef, waarvan de nateelt nog zal moeten uitwijzen of hierin ouderdomsresistentie is opgetreden, bracht aan het licht, dat de virusvermeerdering in het geinoculeerde blad afnam, naarmate de inoculatie op een later stadium van de groei had plaats gevonden. De mate, waarin de virusvermeerdering afnam, was echter niet zodanig als men met het oog op de resultaten van andere proeven had mogen verwachten. De concentratie van het X-virus werd bepaald, door op bepaalde tijdstippen na de inoculatie het sap van de aardappelbladeren uit te strijken op *Gomphrena globosa*. De aantallen vlekjes, die op deze toetsplant werden geteld, zijn samengevat in tabel 18.

TABEL 18. *De concentratie van X-virus in aardappelbladeren, die op verschillende leeftijden van de plant met dit virus waren geïnoculeerd, uitgedrukt in aantallen vlekjes op Gomphrena globosa (vijf bladeren per toetsing)*

Leeftijd van aardappelplant op tijdstip van inoculatie met X-virus	Toetsing der virusconcentratie na			
	4 dagen	7 dagen	11 dagen	14 dagen
29 dagen	103	577	1460	2740
36 dagen	28	376	724	768
43 dagen	125	654	1160	762
50 dagen	51	100	6	6

Uit deze cijfers blijkt duidelijk, dat de virusconcentratie na de eerste inoculatie (leeftijd 29 dagen) het hoogst en na de laatste inoculatie (leeftijd 50 dagen) verreweg het laagst is. Tussen de concentraties in de bladeren van de 36 en 43 dagen oude planten bestaat in dit opzicht weinig verschil. Op dit ogenblik is het nog niet geheel duidelijk of de ouderdomsresistentie alleen op deze gereduceerde virusproductie berust. De nateelt van de door de proefplanten gevormde knollen zal hierover waarschijnlijk nadere gegevens verschaffen.

Zoals reeds vroeger is gemeld, worden niet alle knollen van een plant, die met X-virus (en ook andere virussen) werd besmet, op hetzelfde moment geïnfecteerd. Er bestaan zelfs zeer grote verschillen ten aanzien van het tijdstip, waarop de knollen van één en dezelfde plant worden besmet. De vraag rijst hierbij of er verschil bestaat in het tijdstip van infectie tussen grote en kleine knollen. Dit komt er dus op neer, of grote dan wel kleine knollen op een bepaald moment het sterkst zijn geinfecteerd. Om hierop een antwoord te kunnen geven werden alle knollen van twee proeven gewogen en getoetst op de aanwezigheid van X-virus door middel van *G. globosa*. In tabel 19 zijn de verkregen gegevens samengevat.

Uit de cijfers in tabel 19 blijkt, dat een grote knol een grotere kans heeft met virus besmet te raken dan een kleine knol. We dienen bij de beoordeling van deze gegevens wel voor ogen te houden, dat aan een grote knol, die in de tabel als besmet is aangegeven, verscheidene virusvrije ogen kunnen voorkomen. Het is dus van belang te weten of het virus zich verder in de knol kan verplaatsen na het rooien, tijdens de bewaring of misschien in de tijd tussen het poten van de knol en het opkomen van de aardappelplant.

TABEL 19. *Knollen van primair met X-virus besmette aardappelplanten, die getoetst zijn op aanwezigheid van X-virus, gerangschikt naar gewicht van de knollen. Materiaal uit twee proeven*

Proef	Knolgewicht in g	Totaal aantal getoetste knollen	Aantal knollen besmet met X-virus	Percentage ziek
A	10	56	38	70
	5–10	53	28	53
	5	86	16	19
B	10	66	46	70
	5–10	53	27	51
	5	121	38	32

Daar bij vroegere proeven het virus soms slechts in een enkel oog werd aangetroffen – ook na langdurige bewaring van de knol –, leek de kans op transport binnen de knol tijdens de bewaring vrij klein. In een proefje hierover bleken 61 knollen, die direct na het rooien in 151 grote stukken waren verdeeld, zowel zieke als gezonde ogen te hebben. Van de 151 stukken bleken er 81 met X-virus te zijn besmet, hetgeen overeenkomt met 53,6%. Vlak voor het poten werden 28 stukken van de 151 in 121 kleinere stukken gesneden, elk met één oog. Dit geschiedde vijf maanden na het rooien. Van deze 121 stukjes leverden er slechts 70, dat is 57,8 %, met X-virus besmette spruiten op. De overige stukjes waren virusvrij. Het is bekend, dat het snijden der knollen de ontwikkeling van de ogen bevordert, maar desondanks had er blijkbaar tijdens de bewaring van de gesneden knollen in de stukken geen transport van virus plaats.

b. Bladrolvirus

In het jaarverslag 1956 (blz. 100–101) konden enige positieve resultaten betreffende het transport van het bladrolvirus worden vermeld. Deze resultaten waren bereikt met de in 1955 uitgevoerde proeven; de knollen van de desbetreffende proefplanten werden in 1956 nageteeld. In 1956 werden geen nieuwe proeven over het bladrolvirus-transport uitgevoerd, daar het gewenst leek eerst de resultaten van de vroegere proeven af te wachten. In 1957 werden weer enkele proeven hierover uitgevoerd. Zij vormden ten dele een herhaling, ten dele ook een uitbreiding van de reeds vroeger op kleinere schaal uitgevoerde proeven. Het doel van de proeven was, nog eens na te gaan of de veronderstelling, dat aardappelplanten alleen op jonge, groeiende plantedelen met het bladrolvirus kunnen worden besmet, juist is. Met het oog op de teelt van aardappelpootgoed is het van zeer groot belang aangaande deze kwestie over meer nauwkeurige gegevens te beschikken. De nateelt van de verkregen knollen zal in 1958 plaats vinden. Naar wij hopen zullen hieruit nieuwe gegevens over verschillende aspecten van het transport van het bladrolvirus worden verkregen.

VOEDERGEWASSEN

Lupine

Virusziekten van lupine[1] (project 2-13-2, Dr. Ir. L. BOS)

Het reeds eerder op het I.P.O. verrichte onderzoek werd in dit nieuwe project hervat. Het ligt in de bedoeling vooral aandacht te schenken aan de mozaiekziekte, in het bijzonder wat betreft de overgang van dit virus met zaad en de problemen, die hiermede samenhangen.

[1]) Zie ook virusziekten van leguminosen (projecten 2-8-5 en 2-13-1, blz. 81).

In de kas werd getracht uit een aantal monsters van zieke lupineplanten van verschillende herkomsten, virussen te isoleren en te identificeren. De reeds door voorgangers bij dit onderzoek ondervonden moeilijkheden bij het onder gecontroleerde omstandigheden opkweken van gezonde lupineplanten als toetsmateriaal, vormden ook nu een belemmering van het onderzoek. Niettemin is reeds waarschijnlijk gemaakt, dat de mozaiekziekte van de lupine aan een speciaal lupinemozaiekvirus moet worden toegeschreven, en ook dat *Phaseolus virus* 2 een ziekte met identieke symptomen bij dit gewas kan teweegbrengen.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE NEMATOLOGISCHE AFDELING

door Dr. Ir. J. W. SEINHORST

Onderzoek over de aantasting door *Hoplolaimus uniformis* THORNE en het voorkomen van staartwortel in peen

(project no. 4-2-3, Dr. Ir. J. W. SEINHORST en Mej. Dr. C. H. KLINKENBERG)

1. *Potproef over de aantasting van peen door Hoplolaimus uniformis*

Uit veldwaarnemingen te Rockanje werd de indruk verkregen, dat *H. uniformis* de wortels van peen aantast. Om dit nader te onderzoeken werd een infektieproef gedaan, waarbij peen gekweekt werd in

1. besmette grond afkomstig uit Rockanje;
2. grond, waaruit ± 90 % van de aaltjes verwijderd was en
3. dezelfde grond, waaraan weer aaltjes, voornamelijk *H.uniformis* toegevoegd waren.

Ongeveer twee maanden na het zaaien vertoonden de wortels van de planten van de groepen 1 en 3 zware en duidelijke en die van groep 2 slechts zeer lichte ziekteverschijnselen. Deze bestonden in verschrompeling van de cortex en oranje verkleuring van de vaatbundels.

Dezelfde symptomen werden ook in Rockanje waargenomen bij slecht groeiende peen op grond, die grote aantallen *H. uniformis* bevatte.

In de groepen 1 en 3 groeide per pot een kleiner aantal planten, elk van een geringer gewicht, dan in groep 2.

2. *Veldproeven ter bestrijding van „vuur" (staartwortel) in peen*[1])

In Rockanje wordt in tegenstelling met andere streken onder „vuur" het verschijnsel verstaan, dat de hoofdwortel beneden het voor de consumptie bestemde deel verdikt, grijsachtig van kleur en wat knobbelig is.

Ook de peen zelf is vaak wat onregelmatig van vorm (zie fig. 14, I.P.O. Jaarverslag 1956).

Dit verschijnsel bleek vrijwel niet voor te komen in peen, die in juni 1956 gezaaid was op veldjes, die in september 1955 behandeld waren met DD en in peen, die in juni 1957 gezaaid was op veldjes, die in het voorjaar van 1957 behandeld waren met DD. In dit laatste geval kwam in peen van de met DD behandelde veldjes 3 % staartwortel voor en in die van met formaline behandelde, van met ureum en andere stikstofmeststoffen bemeste en van onbehandelde onbemeste veldjes 20 %.

De invloed van grondbehandeling met Vapam op het aantal *H. uniformis* in de grond en het voorkomen van „vuur" is weergegeven in de tabellen 20 en 21.

TABEL 20. *Resultaten van grondbehandeling met Vapam op het proefveld Valstar I*

Objecten	Aantal *Hoplolaimus uniformis* okt. 1956 per 500 g grond	Percentage „Vuur"	Waardeloze peen per 5 bos goede van 35 stuks per bos
Controle	2004	18	87
Vapam 12,5 cm^3/m^2	613	17	80
Vapam 25 cm^3/m^2	282	19	87
Vapam 50 cm^3/m^2	387	20	73

Datum van behandeling: november 1955
Datum van uitzaai: midden oktober 1956

[1]) Deze proeven werden uitgevoerd in samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Barendrecht.

TABEL 21. *Resultaten van grondbehandeling met Vapam op het proefveld Valstar II*

Objecten	Aantal *Hoplolaimus uniformis* okt. 1956 per 500 g grond	Percentage „Vuur"	Waardeloze peen per 5 bos goede van 35 stuks per bos
Controle	153	58	89
Vapam 25 cm^3/m^2	24	74	172
Vapam 50 cm^3/m^2	24	80	192

Behandeling: begin september 1956
Zaaitijd: midden oktober 1956

Het blijkt dus, dat de behandeling met Vapam veel aaltjes gedood heeft, doch geen overeenkomstige vermindering van het percentage „vuur" tengevolge heeft gehad. Ook vertoont de controle van proefveld Valstar I een veel lager percentage vuur dan die van de proef Valstar II hoewel er ± 15 × zoveel *H. uniformis* voorkomt. Op het proefveld Valstar II heeft de behandeling, slechts 4 weken voor het zaaien toegepast, fytotoxisch gewerkt.

Op veldjes, die begin september 1956 met DD behandeld werden en waar midden oktober 1956 peen gezaaid werd, traden heviger „vuur"-achtige verschijnselen in de peen op, dan op onbehandelde grond. Hoewel dus aantasting door *Hoplolaimus uniformis* in peen tot groeiremming en lage opbrengst kan leiden is het niet waarschijnlijk, dat het verschijnsel, dat in Rockanje „vuur" genoemd wordt door dit of een ander aaltje veroorzaakt wordt. Toch kan het bestreden worden door een behandeling met DD in de zomer, indien deze lang genoeg vóór het zaaien toegepast wordt, zoals bij twee proeven (1956 en 1957) is gebleken. Tevens blijkt, in tegenstelling met de opvatting van o.a. OOSTENBRINK, dat groeiverbetering of het verdwijnen van ziekteverschijnselen na een behandeling met DD er niet op behoeft te wijzen, dat de groeiremming of ziekteverschijnselen veroorzaakt werden door aaltjes.

Vroege vergeling in erwten (project no. 4-2-3, Dr. Ir. J. W. SEINHORST en Mej. Dr. C. H. KLINKENBERG)

In Rockanje bleken erwten op een perceel, dat vrij zwaar besmet was met *H. uniformis*, niet aangetast te worden door vroege vergeling; ook trad er generlei verkleuring van de wortels op. Daar eerder aangetoond werd, dat deze ziekte verband houdt met de aanwezigheid van het genoemde aaltje werd een potproef gedaan om na te gaan of het niet optreden van vroege vergeling te Rockanje te wijten was aan afwezigheid van een tweede ziekteverwekkende factor, òf aan rasverschillen bij *H. uniformis* toegeschreven moet worden.

Bij deze proef werd grond gebruikt van een proefveld te Hoeven (N.B.), waar vroege vergeling in erwten voorkomt en wel van:

1. veldjes, die behandeld waren met DD;
2. veldjes behandeld met N 521 en
3. onbehandelde veldjes.

In de eerste twee kwamen zeer weinig aaltjes voor. Aan een deel van de grond genoemd onder 1 en 2 werd *H. uniformis*, afgescheiden uit de grond van groep 3, toegevoegd en aan een deel van de grond van groep 2 *H. uniformis* afkomstig uit Rockanje. Ongeveer $2^1/_2$ maand na het zaaien van de erwten gaf deze proef het in tabel 22 vermelde resultaat te zien.

TABEL 22. *Invloed van inoculatie van grond uit Hoeven (N.B.) met Hoplolaimus uniformis op het optreden van verwelking bij erwten*

	Zonder toevoeging van aaltjes			Met *H. uniformis* uit Hoeven			Met *H. uniformis* uit Rockanje		
	verwelkt	licht verwelkt	gezond	verwelkt	licht verwelkt	gezond	verwelkt	licht verwelkt	gezond
Onbehandeld	5	3	1						
DD	0	0	11	1	2	7			
N 521	1	2	12	3	3	2	5		2

De cijfers geven de aantallen planten aan.

In de potten zonder aaltjes trad dus weinig verwelking op. In de met N 521 behandelde grond bleek de verwelking door de aanwezigheid van *H. uniformis* zowel uit Hoeven als uit Rockanje versterkt te worden. Er is in dit opzicht geen rasverschil tussen deze twee herkomsten en vroege vergeling wordt dus waarschijnlijk veroorzaakt door samenwerking van aaltjes met een tweede factor, die blijkbaar te Rockanje niet aanwezig òf niet actief was.

Grondontsmettingsproef met DD en formaline te Heemskerk (project no. 4-1-1, Mej. Dr. C. H. KLINKENBERG)

De grote proef op de Proeftuin „De Duinstreek van Holland" te Heemskerk (jaarverslag 1956 blz. 119–120) werd beëindigd. De stand van de planten werd beoordeeld en de heer v. D. PEET, chef van de proeftuin bepaalde de opbrengst. De bepaling van de graad van wortelrot en van het aantal aaltjes in wortels en grond had te Wageningen plaats. De bemonstering van de grond voor deze laatste bepaling werd 3 weken na het afschoffelen van de planten uitgevoerd. De meeste, zo niet alle aardbeiwortels waren toen zodanig verrot, dat geen belangrijke aaltjes meer hierin achtergebleven konden zijn.

Tabel 23 geeft de belangrijkste resultaten weer.

TABEL 23. *Invloed van behandeling van de grond met DD en formaline op wortelrot en opbrengst van aardbei op het proefveld op de Proeftuin voor de Duinstreek van Noord-Holland te Heemskerk*

	Pratylenchus penetrans aantal per 500 g grond		Ziektecijfers wortels²)		Stand 16-7-57¹)	Opbrengst 1957¹) in kg per 25 m²
	voorjaar '54 (na ontsmetting)²)	aug. '57²)	zomer '56	zomer '57		
Controle	64	174	6,3³)	8,9³)	4,6	24,0
DD 32,5 l/a	1	93	5,9	8,4	6,8	31,6
DD 6,5 l/a	0,5	37	5,3	8	6,8	30,5
formaline 15 l/a	70	205	6,6	8,8	5	23,5
formaline 30 l/a	73	173	6,5	8,9	5,4	27,0

¹) gemiddelden van 5 waarnemingen
²) gemiddelden van 45 waarnemingen
³) 1 = geen wortelrot
10 = zeer hevig aangetast door wortelrot

Opbrengst en toestand van het wortelstelsel van de aardbeien waren dus drie jaar na de behandeling nog steeds beter en de graad van besmetting met *Pratylenchus penetrans* nog aanzienlijk lager op de behandelde dan op de onbehandelde veldjes.

De formalinebehandeling heeft geen verbetering tengevolge gehad. Dat ze wel een gunstig effect kàn hebben, bleek uit de resultaten van de bemonstering van een proef van de R.T.V.D. op de Proeftuin te Heemskerk. Erg betrouwbaar is de formalinebehandeling echter blijkbaar niet.

Uit een vergelijking van de besmettingsgraad vóór het planten, met de toestand van de wortels in 1956 en 1957 op 135 veldjes (controle, formaline 15 l/a en formaline 30 l/a) kon geen verband afgeleid worden tussen deze twee grootheden, hoewel de besmettingsgraden van de grond vóór het planten uiteenliepen van 15 tot 200 stuks *P. penetrans* per 500 g grond. Evenmin bestond er een vast verband tussen de besmettingsgraad op deze 135 veldjes vóór en na de proef.

Betrekken we ook de met DD behandelde veldjes in onze beschouwing, dan zou met veel voorbehoud geconcludeerd mogen worden dat *P. penetrans* reeds in zeer geringe aantallen aanzienlijke schade kan doen aan de wortels van aardbeien, vooral in het tweede en derde jaar.

Vermoedelijk staat dit in verband met de zeer sterke vermeerdering, die bij lage besmettingsgraden kan optreden. Blijkbaar zijn deze aaltjes voor aardbeien al even destructief als voor narcissen, waar schade optreedt zodra aantoonbare aantallen van deze aaltjes in de grond voorkomen.

Populatieverloop van *P. penetrans* op een aantal velden in Kennemerland.

Uit herhaalde bepalingen van de graad van besmetting met *P. penetrans* van de grond op 16 velden in Kennemerland werd de indruk verkregen, dat alléén op velden met aardbeienteelt deze besmettingsgraad vrij hoog oploopt. Waar andere waardplanten van dit aaltje geteeld werden (o.a. andijvie en spinazie) bleef de besmettingsgraad laag. Dit hoeft echter niet te betekenen, dat zwart-wortelrot in aardbeien voorkómen kan worden door een ruime vruchtwisseling toe te passen, daar ook bij lage besmettingsgraden al schade kan optreden.

Onderzoek naar de invloed van verschillende gewassen en onkruidbestrijding op het voorkomen van stengelaaltjes (project 4-2-2, Dr. Ir. J. W. Seinhorst

In 1956 werd te Avenhorn een proef opgezet, waarbij 4 voor stengelaaltjes vatbare en 6 onvatbare gewassen gedurende een aantal jaren op dezelfde veldjes geteeld worden. Tevens wordt op de helft van het proefveld normale en op de andere helft intensieve onkruidbestrijding toegepast.

De bedoeling van de proef was na te gaan of door combinatie van de teelt van onvatbare gewassen met intensieve onkruidbestrijding de graad van besmetting van de grond met stengelaaltjes gebracht kan worden beneden die van ± 10 stengelaaltjes per 500 g grond, die normaal op kleigrond onder alle omstandigheden gehandhaafd blijft of overschreden wordt, wanneer deze eenmaal besmet geraakt is.

Op de veldjes waar in 1956 vatbare en vaak ook hevig aangetaste gewassen geteeld waren, was de grond in december iets zwaarder besmet met stengelaaltjes dan op de veldjes met onvatbare gewassen. In het voorjaar van 1957 was dit verschil echter weer verdwenen. Tussen de velden met normale en met intensieve onkruidbestrijding was enig verschil ten gunste van de laatste dáár te bespeuren waar vatbare, maar niet

waar onvatbare gewassen geteeld waren. Alle besmettingsgraden zijn vrij laag en mede daardoor kunnen uit de gevonden verschillen nog geen conclusies getrokken worden.

Bestrijding van *Heterodera rostochiensis* WOLL. met chemische middelen (project 4-3-1, Ir. H. DEN OUDEN)

1. *Veldproef met Vapam*

Het nematicide Vapam (Na-dimethyl dithiocarbaminaat) werd in 1957 nogmaals beproefd, ditmaal ook in de zeer hoge concentratie van 100 cm^3 per m^2. Uit de resultaten van een lokproef met cysten, die 6 weken na de behandeling uit de grond waren gespoeld bleek, dat Vapam 50 cm^3/m^2 en DD 50 cm^3/m^2 een even groot percentage doding gegeven hadden nl. $\pm$ 90 %, terwijl door Vapam 100 cm^3/m^2 $\pm$ 96 % der aanwezige larven geïnactiveerd was. Bij een deel dezer larven, vooral die, welke met de hoge dosis Vapam behandeld waren, is deze inactivering vermoedelijk tijdelijk geweest. Na het gewas aardappelen is de oorspronkelijke besmettingsgraad weer bereikt op het veld behandeld met Vapam 100 cm^3/m^2 en zelfs overschreden bij DD en Vapam 50 cm^3/m^2. Ook met een hóge dosis Vapam kan men dus slechts één jaar een gunstig effect bereiken en dus is dit middel niet rendabel. Een overzicht van de verkregen cijfers geeft tabel 24.

TABEL 24. *Bestrijding van Heterodera rostochiensis met DD en Vapam*

Object	Gemiddelde beginbesmetting: larven p. 200 g grond	Aantal larven gelokt uit 8 × 100 cysten in 6 weken	Gemiddelde eindbesmetting: larven p. 200 g grond	Opbrengst aan aardappelknollen in kg per m^2
Vapam 50 cc p. m^2	6942	3.800	12.877	3,1
Vapam 100 cc p. m^2	7000	1.200	7.379	3,4
DD 50 cc p. m^2	7557	5.460	10.095	3,1
Blanco	5250	32.570	29.372	2,4

2. *Invloed van de temperatuur op de werking van Vapam*

Veldproeven gaven de indruk dat Vapam beter werkt bij toepassing in de winter dan bij toediening in de zomer. Uit een proef, waarbij met Vapam behandelde grond in met polytheen afgesloten potten bij 3,5° C, 5° C, 10° C, 15° C en 20° C bewaard werd, bleek dat de temperatuur geen invloed had op de doding van *Heterodera rostochiensis* eieren.

3. *Stalmest en compost proeven*

De invloed van stalmest en compost op de reactie van de aardappelplant en een *Heterodera* populatie tijdens verbouw van een aardappelgewas werd in 1957 bestudeerd aan de hand van een kasproef en een veldproef op zwaar besmet terrein.

Bij de potproef bleken de aaltjes zich het sterkst vermeerderd te hebben in met stalmest plus compost bemeste grond (bijna 2 × zo sterk als in met kunstmest bemeste grond).

Daarop volgden de grond met alleen stalmest en die met alleen kunstmest. Slechts het verschil tussen de invloed van kunstmest en van stalmest plus compost was significant bij het 95 % punt.

Bij de veldproef werden geen significante verschillen gevonden tussen de verschillende bemestingen (compost, stalmest en kunstmest).

De vermeerdering bleek sterk afhankelijk te zijn van de uitgangsbesmettingsgraad en liep van 1,5 ×, bij een uitgangsbesmettingsgraad van 7000–10.000 larven per 200 g grond, op tot 20 × bij een uitgangsbesmettingsgraad van ± 850 larven per 200 g grond.

Dit op zichzelf niet nieuwe feit maakt het trekken van volkomen betrouwbare conclusies in een dergelijke proef moeilijk. Bij dit soort experimenten over de invloed van milieufactoren op een in het veld vrijwel altijd zeer ongelijkmatig verspreide aaltjespopulatie krijgt men dus binnen de objecten een aantal categoriën van vermeerdering tengevolge van het voorkomen van verschillende uitgangsbesmettingsgraden. Verandering van het milieu heeft bij verschillende besmettingsgraden niet steeds dezelfde invloed op de vermeerdering. Verschillende besmettingsgraden dienen dus afzonderlijke objecten te vormen, waarna deze gecombineerd moeten worden met de aan te brengen milieufactoren. De proef wordt dan uiteraard zeer uitgebreid en bewerkelijk.

Verdelen we in bovengenoemde proef de uitgangsbesmettingsgraden in twee categoriën, dan kan gezegd worden, dat er tussen de invloed van stalmest (80 ton per ha) en kunstmest geen verschil bestaat terwijl de hoge compostgift (50 ton per ha) een iets sterkere vermeerdering tot gevolg heeft, doch dit alleen in de categorie van de hogere uitgangsbesmettingsgraden.

4. *Lokproeven*

Uit twee, gedurende acht weken voortgezette lokproeven met een homogene groep cysten, alle gegroeid in het seizoen 1956, kwam naar voren, dat lokking van in begin november 1956 aan de grond onttrokken cysten in de maand december 1956 zeer goede resultaten gaf. Vergelijking van in 1956 gegroeide cysten met een groep uit de jaarklasse 1957, welke in oktober 1957 uit de grond was gespoeld en dadelijk daarop in wortelexcreet gebracht, had tot resultaat dat de lokcijfers van laatstgenoemde serie aanzienlijk beneden die van eerstgenoemde bleven. De rijping duurt dus tot ongeveer begin december.

Met het oogmerk de levensloop der grote aantallen larven te bestuderen, die spontaan d.w.z. zonder tussenkomst van aardappelwortelexcreet uit de cysten plegen vrij te komen, werden in het seizoen 1957 vanaf 14 februari om de twee weken op tien veldjes bemonsteringen uitgevoerd. Het hoogtepunt van het spontaan uitzwermen lag in 1957 omstreeks 30 mei.

Verder werd de indruk verkregen dat de larven zeer snel in de grond sterven, althans inactief worden.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE AFDELING RESISTENTIE ONDERZOEK

DOOR DR. J. C. S' JACOB

TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Verwelkingsziekte (*Verticillium albo-atrum* REINKE et BERTH.) (project 7-1-2, Ir. N. HUBBELING)

Er werden in 1957 geen *Verticillium*-culturen aan het I.V.T. afgegeven, zodat er ook geen resultaten van toetsing zijn te vermelden.

GROENTEGEWASSEN

Asperge

Voetziekte (*Fusarium oxysporum* (SCHL.) *f. asparagi* SN. et H. en *Fusarium culmorum* (SM.) SACC.) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Tijdens gezamenlijke excursies met Ir. J. A. HUYSKES (I.V.T.), Ir. P. H. V. D. POL of Ir. M. V. D. VLIET (P.D.) naar het aspergegebied in Noord- en Midden-Limburg bleek, dat nog nader diagnostisch onderzoek nodig is om vast te stellen wat de oorzaak is van de achteruitgang van aspergeplanten, die enige jaren gestoken worden. Er werden aanmerkelijke resistentieverschillen tussen de rassen geconstateerd bij proeven van Ir. HUYSKES in de teeltcentra, hoewel ook het minst vatbare ras toch nog aanzienlijk werd aangetast. Het zeer vatbare ras Mary Washington blijkt in de praktijk nog slechts sporadisch voor te komen. De mate van aantasting hangt overigens waarschijnlijk samen met cultuuromstandigheden, met name: het herhaald uitzaaien op besmette zaaibedden en de verregaande verwaarlozing van het eenjarige plantgoed. Bij dit plantmateriaal valt niet zelden sterfte ten gevolge van aantasting door *Fusarium oxysporum* te constateren. Door selectie en/of ontsmetting van het jonge plantgoed (P.D.-proeven) kan in de regel een vrij gezond gewas worden verkregen, dat althans in de eerste jaren een behoorlijke produktie oplevert. Naar gelang van de omstandigheden treedt later vaak toch aantasting van wortels en stengels op, gepaard gaande met een daling van de opbrengst. Dat de aantasting van de stengels door *Fusarium culmorum* plaats vindt, daar waar deze uit de grond treden, kan misschien bovendien aanknopingspunten voor het onderzoek naar de grote vatbaarheid voor voetziekte opleveren. Indien deze vorm van voetziekte nl. samenhangt met mechanische beschadiging van de stengels o.a. door wind, zou men planten met een grotere weerstand tegen windschade en dus met meer sklerenchymvezels zoals bij andere rassen, moeten selecteren. Verder dient nog met de mogelijkheid van vorstbeschadiging en secundaire infectie door schimmels rekening te worden gehouden.

Er zal evenwel uitgebreid laboratoriumonderzoek nodig zijn om een toetsmethode voor onderzoek van aspergekiemplanten op resistentie tegen voetziekte te ontwikkelen. Daarbij zal nu van Wisconsintanks in de nieuwe kas voor resistentie-onderzoek gebruik gemaakt kunnen worden.

Augurk en komkommer

Vruchtvuur (*Cladosporium cucumerinum* ELLIS et ARTH.) (project 7-1-3, Ir. N. HUBBELING)

Ook in 1957 werd enige aandacht besteed aan het virulent houden van de schimmel-

culturen. Eerder was reeds vastgesteld, dat verlies van infectievermogen nauw samenhangt met verlies van sporenvormend vermogen.

Zelfs na kunstmatige infectie van planten of plantedelen is het niet altijd gemakkelijk om de schimmel in de meest virulente vorm terug te winnen. Daarom werd getracht langs een andere weg tot het doel te geraken. Deze weg werd gevonden door een zeer verdunde sporensuspensie in cultuurbuizen uit te zaaien. Na ontkieming van de sporen ontwikkelen zich dan hoogstens enige tientallen afzonderlijke schimmelkolonies, die naar hun sporenvormend vermogen zijn te onderscheiden. De zeer virulente vertonen een rijke sporenontwikkeling zonder luchtmycelium. Dergelijke kolonies hebben aanvankelijk een mooie olijfgroene kleur. De schimmelkolonies, die op enigerlei wijze minder sporen vormen, laten zich onderkennen door een grijsgroene kleur en ontwikkeling van grijs luchtmycelium; ze breiden zich in de regel sneller dan de sterk sporulerende kolonies op de voedingsbodem uit en bereiken een grotere omvang. Ter verkrijging van virulente culturen is het zeer eenvoudig om met behulp van een druppel steriel water in het oog van een entnaald sporen van een kleine olijf-groene kolonie naar een steriele cultuurbuis over te brengen. Deze sporen worden daarin over de oppervlakte uitgestreken en bij kamertemperatuur ontwikkelt zich na ongeveer 4 à 5 dagen een prachtig olijf-groene sporenmassa.

Men kan zich afvragen of bovenstaande methode wel wetenschappelijk verantwoord is en of het niet wenselijker zou zijn uit te gaan van éénsporeculturen. Als antwoord daarop kan gelden, dat de praktische resultaten van toetsingen met op bovengenoemde wijze verkregen culturen bij particuliere kwekers ook in 1957 weer zonder uitzondering uitstekend kunnen worden genoemd. Aanwijzingen voor het bestaan van physio's zijn er nog steeds niet, hoewel thans in de praktijk verschillende nieuwe komkommerrassen, o.a. een aantal hybriderassen, resistent tegen vruchtvuur, worden geteeld.

Het sporenvormend vermogen van „één kolonie-culturen" blijkt in vergelijking met dat van één spore-culturen niet sneller te verminderen.

Bij bewaring in de ijskast blijven de culturen maandenlang virulent. Bij temperaturen boven 20°C vormen alle culturen even snel luchtmycelium. Om aan de verkregen resistentie een zo breed mogelijke basis te geven, worden steeds een 6-tal culturen van verschillende herkomst gebruikt, die geringe verschillen in groeisnelheid en kleur vertonen. Ook desondanks werden geen verschillen in resistentie tussen de komkommerrassen vastgesteld. Volwassen vruchten van resistente rassen kunnen onder extreem gunstige omstandigheden voor vruchtvuurontwikkeling soms licht aangetast worden, aangezien de schimmel nog via kleine wonden (o.a. bij „koustreep") oppervlakkig kan binnendringen. Veel betekenis heeft dit in de regel niet.

Brandvlekkenziekte (*Glomerella lagenarium* (PASS.) STEVENS) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

De nakomelingschap van 2 afzonderlijk geoogste planten van de resistente selectie no. 197087 uit Amerika bleek in tolerantie met het ouderras overeen te komen. Eén van beide planten overleefde in 1956 een zware toets van jonge kiemplanten onder dubbel glas bij een particuliere kweker.

Het is derhalve onwaarschijnlijk dat de resistentie, die in dit ras voorkomt nog kan worden opgevoerd. Het is te hopen, dat de tolerantie van oudere planten onder Nederlandse omstandigheden, voldoende groot zal blijken te zijn.

Van Prof. J. C. WALKER in Madison (Wisconsin) werden drie nieuwe resistente lijnen ontvangen nl. de nummers 163213, 163217 en 17511, waarbij de resistentie vol-

gens de desbetreffende literatuur op andere wijze zou overerven. Zaad hiervan werd afgegeven aan Ir. LEFERING te Venlo.

Mozaiekziekte (*Cucumis virus* 1) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Hoewel enige particuliere kwekers kunstmatig toetsingen uitvoerden op resistentie tegen verwelking door mozaiekziekte bij augurken, konden de resultaten van dit werk in 1957 niet onverdeeld gunstig worden genoemd. Dit is een gevolg van de uitzonderlijke weersgesteldheid gedurende de zomermaanden. Na inoculatie van de te toetsen kiemplanten ontwikkelde zich in de maand juni een hitteperiode ten gevolge waarvan de vatbare planten niet verwelkten maar mozaieksymptomen kregen. Het was toen niet gemakkelijk om de tolerante planten, waarin ook zwakke mozaiekverschijnselen tot uiting kwamen, scherp te onderscheiden van de normaal vatbare. Er werden dus in de regel behalve de tolerante ook nog een aantal vatbare planten te velde uitgeplant, hoewel het grootste deel van de in potten opgekweekte en getoetste vatbare kiemplanten tijdig uitgeselecteerd kon worden. De vele regens in de maanden juli en augustus hadden echter te velde verwelking van talrijke planten tengevolge, waarvan in de voorafgaande periode een voldoende tolerantie tegen mozaiek was gebleken.

Het is nog niet duidelijk in hoeverre de aanwezigheid van het virus in de tolerante planten daarbij een rol speelt of dat uitsluitend tengevolge van hoge vochtigheid, lage temperatuur en zuurstofgebrek in de grond afsterving van het wortelstelsel plaats vindt. Aangezien op plaatsen, waar de grond voldoende doorlucht en gedraineerd was, b.v. langs greppels geen verwelking van augurken optrad, bestaat er reden om tot de laatste veronderstelling over te hellen.

Meeldauw (*Erysiphe cichoraciarum* DC.) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Zowel bij augurken als komkommers is de aantasting door meeldauw een ernstige ziekte te noemen. Het zou derhalve de moeite waard zijn hiertegen ook resistentie te verkrijgen. Zelfs indien slechts een zekere mate van tolerantie zou kunnen worden bereikt zou de teelt van genoemde gewassen minder moeilijkheden opleveren dan nu het geval is. Via het Bureau of Plant Industry te Beltsville, Maryland, U.S.A. ontvingen we zaad van de komkommerselecties P.I. 200815 en 200818, waarvan door het North Central Regional Plant Introduction Station, Ames te Iowa resistentie tegen meeldauw was vastgesteld. Het oorspronkelijke zaad was verzameld in Birma. Aangezien de meeldauwschimmel sterk gespecialiseerd is, komen in Europa andere fysio's voor dan in Amerika. Het is dus nog de vraag of hier te lande resistentie in deze selecties wordt gevonden. Zaad werd afgegeven aan Ir. LEFERING te Venlo, aan het I.V.T. en de proefstations te Naaldwijk en Alkmaar en aan enige particuliere kwekers.

Boon

Virusziekten (project 7-1-13, Ir. N. HUBBELING)

Ten behoeve van het I.V.T. werden 21 bij de Raad voor het Kwekersrecht aangemelde en 42 andere bonerassen beoordeeld op resistentie tegen *rolmozaiek*, *zwarte vaatziekte*, *scherpmozaiek* en *stippelstreep*. Voor het I.V.R.O. werden 7 nieuwe rassen van landbouwstambonen getoetst. Een tiental gangbare Nederlandse rassen werd als standaard gebruikt.

De resistentie tegen *Phaseolus virus 1* en *2* werd wederom te velde beoordeeld. Daartoe werd het zaad op 28 mei uitgezaaid op de proefterreinen van het I.P.O., respectievelijk op zware klei en op lichte zandgrond in de eng. In het laatste geval geschiedde de uitzaai naast een veldje met gladiolen, die als een uitstekende bron van infectie van het *Phaseolus virus 2* bleken te fungeren.

Tijdens de hitteperiode in de loop van juni had een grote verbreiding van beide virussen plaats op het laatstgenoemde terrein, als gevolg van de activiteit van talloze gevleugelde bladluizen. Op het andere veld werd op deze wijze nagenoeg 100% infectie vrijwel uitsluitend met rolmozaiek bereikt. Door vergelijking van de resultaten van beide velden kon een oordeel over de vatbaarheid van de rassen voor beide virussen afzonderlijk worden verkregen. Indien beide tegelijkertijd worden overgebracht ontstaat een samengesteld ziektebeeld, waarbij echter de symptomen van scherpmozaiek in de regel de overhand krijgen. Bij talrijke vatbare rassen kan men zich dan ook aan de hand van de verschillende verschijnselen een oordeel vormen over de gevoeligheid voor beide virusziekten. Alleen bij bonerassen, die weinig gevoelig zijn, leverde de beoordeling te velde enige moeilijkheden op. In de bladeren werden de nerven al of niet pleksgewijs wat lichter en ontstond hoogstens een zwakke geelgroene of gele mozaiektekening, die niet kenmerkend is. Vaak kwam echter in de jongste blaadjes van de planten tenslotte nog scherpmozaiek dan wel rolmozaiek te voorschijn. Zelfs konden soms bij vrijwel resistente planten tegen het einde van de vegetatieperiode nog zwakke verschijnselen van scherpmozaiek worden opgemerkt. Schade van enige betekenis lijden dergelijke planten niet, omdat het virus zich er waarschijnlijk zeer langzaam in vermeerdert.

In de kustprovincies van Nederland wordt slechts zelden een ernstige infectiegraad van rolmozaiek en scherpmozaiek bereikt. Het jaar 1957 vormde een uitzondering op deze regel en zelfs in de kop van Noord-Holland en in Friesland werd door beide ziekten aan de zomerteelt van bonen veel schade aangericht.

De toetsing van de resistentie tegen zwartevaatziekte verliep te velde niet geheel naar wens, omdat meestal slechts enkele planten met de verschijnselen van genoemde ziekte reageerden. Dit waren bijvoorbeeld de rassen Furore, Luca, Corneli 14 en Topmost. Alleen bij het stamslaboneras Servus werd het overgrote deel van de planten aangetast. Al jarenlang werden dergelijke rasverschillen te velde opgemerkt, waarbij in warme zomers, vooral bij hoge temperaturen in juli en augustus, het aantal zieke planten hoger opliep. Zo bleken enige Franse bonerassen, zoals Cabanais en Négus, zich hier meestal gezond te ontwikkelen terwijl ze te Versailles wel degelijk zwartevaatziekte kregen. Daarom wordt verondersteld, dat er behalve graden van normale gevoeligheid voor *Phaseolus virus 1* ook graduele verschillen in overgevoeligheid voorkomen. Hoogst waarschijnlijk zal het bij kunstmatige toetsing mogelijk blijken hierover meer te weten te komen. Uit Amerikaanse onderzoekingen (H. R. THOMAS) bleek, dat bij temperaturen van 30°C en hoger een snelle afsterving van met sap geïnoculeerde kiemplanten plaats vond. Onder deze omstandigheden gelukte het aan L. QUANTZ (Braunschweig) om zelfs bij afgesneden bladeren in petrischalen na twee dagen ziekteverschijnselen op te wekken. Het is de moeite waard om beide methoden op bruikbaarheid voor praktische kwekers te onderzoeken. Het laat zich aanzien, dat deze toetsing even eenvoudig uitgevoerd kan worden als die ter beproeving van de resistentie tegen stippelstreep.

In tegenstelling tot het voorgaande is uit het onderzoek van QUANZ echter gebleken, dat na het inwrijven van bladeren met sap bij 30°C geen infectie met stippelstreep meer optreedt. Bij de toetsing van bonerassen te Wageningen gingen onze ervaringen in dezelfde richting. Bij een schommeling van de temperatuur tussen 30° en 40°C overdag en afkoeling tot omstreeks 20°C 's nachts, kregen we namelijk slechts lokale infectie van de ingewreven bladeren van vatbare bonerassen. Daarentegen werd bij injectie van het sap in de stengels onder deze omstandigheden wel uitbreiding van de symptomen verkregen. Bij resistente rassen bleef het virus ook dàn gelokaliseerd; bij vatbare ontwikkelden zich weinig of geen symptomen in de bladeren, maar kwamen

symptomen in de stengels, de knopen en op de duur in de peulen te voorschijn.

In voor- en najaar werden er bij temperaturen van omstreeks 20° C goede resultaten verkregen met het inwrijven van een enkelvoudig of een samengesteld blad. In de wintermaanden leidden de injectiemethode en het inwrijven van een enkelvoudig blad beide vaak tot spoedige topsterfte of algehele sterfte van jonge kiemplanten. Kwekers prefereren vaak de inoculatie van samengestelde bladeren, omdat er dan in de regel nog vruchtzetting en zaadwinning bij vatbare planten mogelijk is. Onder ongunstige omstandigheden kunnen nl. voldoende resistente stamslabonerassen, zoals Schreiber's Imuna en Processor bij rigoureuze behandeling in het enkelvoudige bladstadium toch nog ziekteverschijnselen krijgen. Bij temperaturen van 10 à 20° C ontwikkelden zich bij „Imuna" talrijke zijscheutjes met kleine peultjes, waarin soms lokale bruine verkleuringen waren te vinden. Kiemplanten van „Processor" stierven soms.

Bij kunstmatige toetsing van de bonerassen voor het I.V.T. en het I.V.R.O. werden 5 van de 7 nieuwe landbouwstambonerassen als resistent beoordeeld, terwijl in het tienmaal grotere tuinbouwsortiment slechts een tiental resistente rassen werd ontdekt.

Door een viertal particuliere kwekers werd in 1957 niet alleen door middel van sapinoculatie op resistentie tegen stippelstreep getoetst, maar op dezelfde wijze ook met rolmozaiek en scherpmozaiek geïnoculeerd. Het grote voordeel daarvan is, dat men twee generaties per jaar kan selecteren en onder glas vermeerderen. Daardoor wordt men onafhankelijk van de virusoverbrenging door bladluizen. Het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond en twee kwekers gingen er zelfs toe over om voor deze werkzaamheden nieuwe kassen en/of warenhuizen te bouwen.

Vetvlekkenziekte (*Pseudomonas phaseolicola* (BURKH.) DOWSON) (project 7-1-10, Ir. N. HUBBELING

Voor het I.V.T. werden 21 nieuwe en 42 andere bonerassen en voor het I.V.R.O. 7 nieuwe rassen van landbouwstambonen op resistentie getoetst. Een tiental bonerassen diende als standaard.

In het voor- en najaar kunnen de kwekers door middel van injectie van een bacteriesuspensie in het hypocotyl meestal betrouwbaar toetsen, omdat dan de temperatuur in hun kweekkassen nauwelijks boven 20°C komt. In de zomermaanden is deze methode echter weinig betrouwbaar gebleken, wanneer de temperaturen hoger oplopen. Dan dient de voorkeur gegeven te worden aan het inwrijven van een samengesteld blad met een bacteriesuspensie met behulp van een ruw glasstaafje of carborundumpoeder. Natuurlijk kan men deze inoculatie ook bij de enkelvoudige bladeren uitvoeren, maar dikwijls vallen deze spoedig na de behandeling af, zodat men zich dan geen oordeel over de resistentie kan vormen. Aan de grootte van de vetvlekken in de samengestelde bladeren, kan men de vatbaarheid van de planten nog vaststellen als deze volwassen zijn.

Roest (*Uromyces phaseoli* (PERS.) WINT. *var. typica* ARTHUR) (project 7-1-11, Ir. N. HUBBELING)

Er kwam in 1957 een ernstige roestaantasting voor in de streken, waar de teelt van stokbonen wordt uitgeoefend aan bonestokken. Wederom waren dezelfde verschillen in vatbaarheid en resistentie tussen de rassen waar te nemen als in 1956. De chemische bestrijding van de roest kan nog niet afdoende worden genoemd, omdat vele regens het onmogelijk maakten de bespuitingen met zineb steeds op tijd uit te voeren. De waarde van resistente rassen is daardoor nog eens overduidelijk gebleken. In het bij-

zonder viel evenals in de voorafgaande jaren bij de stamslabonerassen Schreiber's Imuna en Processor te velde weer voldoende weerstand tegen roest waar te nemen.

Een nader onderzoek over de vatbaarheid van bonerassen voor roest kan in de komende jaren worden uitgevoerd, omdat sinds november 1957 geconditioneerde ruimten in de nieuwe kas voor resistentie-onderzoek ter beschikking staan. Het zal derhalve ook mogelijk zijn om de in Nederland voorkomende roest-fysio's te gaan determineren.

Vlekkenziekte (*Colletotrichum lindemuthianum* (SACC. et MAGN.) BRI. et CAV.) (project 7-1-14, Ir. N. HUBBELING)

Ten behoeve van het I.V.T. en het I.V.R.O. werden dezelfde 70 bonerassen getoetst, die reeds genoemd werden bij virusziekten en vetvlekkenziekte. Daarbij werd, zoals de laatste jaren gebruikelijk is, de resistentie ten aanzien van 4 afzonderlijke groepen van fysio's in het laboratorium bepaald.

Uit de afname van grote hoeveelheden infectiemateriaal door 11 Nederlandse kwekers, het I.V.T., de S.V.P. en het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond te Alkmaar blijkt de belangstelling voor het kweken van resistente bonerassen. Bovendien werden er enige culturen geleverd aan een veredelingsinstituut in Versailles en in Keulen, aan universiteitslaboratoria te Londen en Glasgow, aan 2 Nederlandse chemische industriën en aan 2 Duitse kwekers. Aan het instandhouden en de vermeerdering van de culturen werd enige aandacht besteed, omdat het gewenst bleek steeds een voorraad infectiemateriaal beschikbaar te hebben, om plotselinge overbelasting bij de bereiding van cultuurbuizen en van de assistente te voorkomen. Daarbij bleek dat de beste sporulatie van de schimmel plaats heeft in wijde cultuurbuizen (diameter ± 4 cm) en dat deze ten minste 2 maanden bewaarbaar zijn bij kamertemperatuur. Naar schatting is de hoeveelheid sporen, die zich in elke buis ontwikkelt zeker twee keer zo groot als in een petrischaal. Dit komt waarschijnlijk doordat in een cultuurbuis lange tijd een hoge luchtvochtigheid gehandhaafd blijft, terwijl de voedingsbodem in een petrischaal snel uitdroogt.

Om de virulentie van de culturen te waarborgen dienen ze bij een temperatuur van ongeveer 15 tot 20°C te worden bewaard. Onder de 10°C gaan de sporemassa's verbleken en het vermogen van de sporen, om nadien onder gunstige omstandigheden van temperatuur en vochtigheid te ontkiemen, gaat daarbij verloren. Een voorwaarde die de virulentie van culturen voorts waarborgt is het afsluiten van de cultuurbuizen met vloeipapier. Daartoe wordt cigarettenpapier gebruikt, dat de naar binnen gedrukte wattenprop afdekt en om de hals van de buis wordt vastgelijmd. Deze maatregel voorkomt eventuele verontreiniging van culturen met mijten en door deze dieren overgebrachte bacteriën.

Bij voor roest en vlekkenziekte vatbare rassen, zoals de stamslabonen Dubbele Witte z.dr. en de stokslabonen Aromata en Westlandia, trad te velde vaak een sterke aantasting door spikkelziekte op. Grotendeels was dit het gevolg van het binnendringen van *Ascochyta* in de door roest en vlekkenziekte veroorzaakte wonden in bladeren of peulen. In de tweede helft van september was de spikkelziekte vaak zo sterk voortgeschreden, dat men de oorspronkelijke roestaantasting of *Colletotrichum*-vlekken alleen bij nauwkeuriges betudering van de ziekteverschijnselen kon terugvinden. Met deze feiten is het langer vrij blijven van spikkelziekte van de roestresistente stamslabonerassen Processor en Schreiber's Imuna in overeenstemming. Een grotere weerstand tegen wind dan bij andere stamslabonerassen vóorkomt, draagt waarschijnlijk bovendien nog hiertoe bij.

Aanvankelijk was het niet mogelijk met de toen beschikbare fysio's van de gamma-

groep een zodanige aantasting van het landbouwstambonenras Kievit Koekoek te verkrijgen, dat afsterving van de kiemplanten daarvan het gevolg was. In 1956 kwamen 2 nieuwe isolaties in dezelfde groep beschikbaar, die aanmerkelijk virulenter waren. Daartegen bezat genoemde landbouwstamboon geen resistentie. Uit dit feit alleen al kan men afleiden, dat de resistentie tegen gamma-fysio's op meer dan één factor moet berusten. In tegenstelling tot hetgeen in tabel 12 op blz. 127 van het jaarverslag 1956 vermeld werd, bleef de resistentie tegen delta-fysio's ongewijzigd.

Bij de kruisingspopulaties van stamslabonerassen resistent tegen beta- en gamma-fysio's enerzijds, en landbouwstambonen resistent tegen alpha- en delta-fysio's anderzijds, kan na toetsing met alle beschikbare fysio's een volledige resistentie tegen vlekkenziekte worden ontwikkeld. Uit de geringe aantallen zeer resistente planten blijkt, dat op zijn minst 6 dominante factoren voor resistentie in het spel zijn en bovendien nog enige modificerende genen voorkomen.

Bij elke volgende generatie, die wederom getoetst wordt, blijken grotere aantallen kiemplanten volkomen gezond te blijven. Dit is uiteraard bij polymere overerving te verwachten. Eén kweker slaagde er reeds in een aantal lijnen te selecteren, die ten aanzien van de *Colletotrichum*-resistentie zuiver zijn. Bovendien gelukte het hem in enige lijnen ook voldoende resistentie tegen bovengenoemde virusziekten en vetvlekkenziekte te ontwikkelen. Velen zullen verwachten, dat de overige eigenschappen van deze bonen nog veel te wensen overlaten. Niets is echter minder waar; het is ongetwijfeld gelukt zowel de productiviteit als de markt- en consumptiekwaliteit op te voeren in vergelijking met de stamslaboon Dubbele Witte z.dr. Waarschijnlijk kunnen ook nog aanmerkelijk vroegere typen geselecteerd worden. De ervaringen bij andere kwekers wijzen in dezelfde richting; vooral bij kruisingen met Kievitsbonen blijkt een behoorlijk aantal planten met resistentie tegen genoemde vijf ziekten uit te splitsen, die ook in uiterlijk en in consumptiekwaliteit eerder een aanwinst dan een verlies betekenen. Ook eigenschappen als een stevige stengel en opgerichte groeiwijze van de stamkievitsbonen zijn dikwijls aan de resistentie-eigenschappen gekoppeld, hetgeen vele voordelen biedt, o.a. vanwege de eisen die aan de planten worden gesteld met het oog op het machinaal oogsten van groene peulen en rijpe zaden. Dit alles kan binnen enkele jaren nieuwe mogelijkheden voor de bonenteelt openen, die tot nu toe als een zeer riskante teelt niet zelden speculatief wordt opgezet. Gedeeltelijk zal dan evenwel de teelt van sla- of snijbonen verhuizen naar de landbouwbedrijven. Ongetwijfeld zullen er echter ook voor de tuinbouwers nog voldoende mogelijkheden blijven voor vervroegde teelt of nateelt na vroege aardappelen of bloemkool. Zolang laatstgenoemde gewassen in een tuinbouwbedrijf rendabel zijn te telen, zullen oogstzekere, resistente bonen hier ook een plaats kunnen vinden.

Erwt

Topvergeling (project 7-1-7, Ir. N. Hubbeling)

Voor I.V.R.O., I.V.T. en P.S.C. werden in de Krekerakpolder 50 erwterassen op resistentie tegen topvergeling getoetst. Evenals in de voorgaande jaren had een beoordeling van de geoogste zaden plaats op resistentie tegen kwade harten. Bovendien werden te Wageningen op zandgrond in de eng nog 428 erwterassen door middel van bladluizen van luzerne uit Zeeland geïnfecteerd met het topvergelingsvirus en later beoordeeld op resistentie. In Zeeland werd de infectie op dezelfde wijze bewerkstelligd als in Wageningen. De ziekte trad daar echter eerder en in sterkere mate op. Waarschijnlijk zal dit zijn verklaring vinden in twee feiten, nl. enerzijds dat Zeeland in het voorjaar een mild klimaat heeft, anderzijds dat vele gevleugelde groene erwte-

luizen daar in de loop van de maanden mei en juni van de talrijke luzernepercelen migreren naar erwten. Op 17 april werden al kleine aantallen ongevleugelde groene erwteluizen op luzerne aangetroffen. Bij een volgend bezoek aan Zuid Beveland op 10 mei werden zeer veel ongevleugelde groene erwteluizen en ook al gevleugelde gevangen. In de tweede helft van mei waren talrijke gevleugelde groene erwteluizen op de luzerne te vinden. In 1956 waren in het begin van juni vrijwel geen gevleugelden aanwezig en was het aantal ongevleugelden nog beperkt. In 1957 was de ontwikkeling van gevleugelde bladluizen in juni zo groot, dat zelfs in de verste uithoeken van Nederland topvergeling in vatbare erwten kon worden waargenomen, b.v. bij erwtekwekers in het noorden van Groningen. Hier kan men in de regel in het geheel niet selecteren op resistentie tegen deze ziekte, omdat ze er bijna nooit voorkomt. Ook in de provincie N.-Holland kwam veel meer topvergeling voor dan normaal.

Om te velde zeker te zijn met topvergeling te maken te hebben, werd nauwkeurig studie gemaakt van de ontwikkeling van de ziektesymptomen bij 50 erwterassen, die getoetst dienden te worden. Hiervan behoorde een vijftiental tot het gebruikelijke sortiment van stamerwten. In dit standaardsortiment komt een rijke schakering van zeer resistent tot uiterst vatbaar voor. Tijdens de hitteperiode in juni was een sterke vergeling bij de uiterst vatbare rassen op te merken, die spoedig gevolgd werd door een verdorring van de bladeren. Bij tolerante rassen werd wel eens een zwakke geelkleuring van de toppen waargenomen, maar nauwelijks remming van de groei opgemerkt. Naar de mate van vergeling, verdorring en versmalling van de blaadjes of groeiremming van de gehele planten kon de gevoeligheid van de rassen worden beoordeeld. In de regel hing deze samen met de vatbaarheid van de rassen, dat wil zeggen met de aantallen planten, die per veldje besmet werden. Dit is logisch omdat een grote gevoeligheid voor het virus een sterke vermeerdering ervan in de planten betekent. Dit heeft een snelle ontwikkeling van ziekteverschijnselen tengevolge. Aangezien niet alle planten op hetzelfde tijdstip besmet worden ziet men aanvankelijk het aantal zieke planten steeds toenemen. De eerste besmette planten zijn lange tijd te onderscheiden door de hevigste ziekteverschijnselen met de sterkste groeiremming. Verder blijkt, dat ook uitwendige groei-omstandigheden, zoals grondsoort, bemesting, watervoorziening etc. en de weersomstandigheden van invloed zijn op de symptomen. Dit bleek zeer duidelijk bij de toetsing van talrijke rassen op de droge, lichte zandgrond van de eng te Wageningen, waar de verdorring der bladeren van vatbare rassen tijdens de hitteperiode spoedig leidde tot afsterving van de planten. Bij vroegrijpe rassen was derhalve op den duur niet meer vast te stellen of de afsterving een gevolg was van vervroegde rijping door droogte en hitte of van topvergeling. Verschillende erwtekwekers ondervinden dezelfde moeilijkheden, zodat het voor hen nog steeds gewenst is over een snelle methode van toetsing te velde te kunnen beschikken. Om aan deze wensen tegemoet te komen werd aangeraden de te toetsen erwten vrij laat uit te zaaien naast luzernepercelen, waarin het topvergelingsvirus voorkomt. De meeste bedrijven beschikken evenwel nog niet over voldoende aangetaste luzerne. De oplossing voor dit probleem werd gezocht in het overbrengen van bladluizen van luzernepercelen in Zeeland naar de erwtevelden van enige kwekers. Bij één kweker had dit een zeer goede verbreiding van het topvergelingsvirus tengevolge, zodat deze uitstekend op resistentie kon selecteren. Bij andere kwekers verbreidde de ziekte zich juist voldoende, zodat vatbare en resistente lijnen konden worden onderscheiden. Het was meestal onmogelijk in populaties te selecteren, omdat geen 100 % aantasting werd verkregen. Vaak was slechts 10 à 25 % van de vatbare planten aangetast. Waarschijnlijk is het grootste deel van de overgebrachte bladluizen niet bestand geweest tegen verzending. Een tweede moeilijkheid is, dat niet zelden andere virusziekten of

andere oorzaken vergeling van de planten teweegbrengen. De erwtekwekers bezitten in de regel onvoldoende ervaring om dan met voldoende zekerheid de door topvergeling aangetaste planten te onderscheiden. Bij het overbrengen van topvergeling door middel van bladluizen uit luzerne heeft men in elk geval het voordeel, dat de groene erwteluizen maar zeer zelden tegelijkertijd andere virusziekten overbrengen in tegenstelling tot andere overwinterende leguminosen, waarbij dit veel vaker voorkomt.

Andere virusziekten (project 7-1-8, Ir. N. HUBBELING)

Dit onderzoekproject werd in het begin van 1958 afgesloten, omdat in 1955 en 1956 slechts sporadisch andere virusziekten dan topvergeling voorkwamen.

Dank zij het onderzoek van Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT en Dr. Ir. L. BOS en van Prof. Dr. D. J. HAGEDORN bleken echter meer virusziekten in Nederland verbreid te zijn dan vermoed werd.

Waarschijnlijk hangt dit samen met de ontwikkeling van talrijke gevleugelde bladluizen bij de hoge temperaturen in de maand juni. Zeer verbreid kwamen b.v. *Pisum virus 1* en *2* voor, waartegen in Amerika resistentie werd gevonden. Prof. HAGEDORN deelde mede, dat hij een nieuw erwteras had gekweekt, genaamd „New Century". Op blz. 82 wordt meer over het werk van deze erwtevirusspecialist en de ontdekking van voor Nederland nieuwe virusziekten vermeld. Hier kan worden volstaan met de mededeling, dat van het proefterrein „de Goor" van het I.V.T. te Wageningen en van een Kweekbedrijf in Limburg zieke planten werden meegenomen, die blijkens het onderzoek door Prof. HAGEDORN waren aangetast door het *Cucumis virus 1*. Deze ziekte verwekt in Amerika „pea streak"-symptomen, waarbij de erwteplanten des te sneller verwelken, naarmate het warmer is. Daarbij komt een inwendige bruinkleuring van stengels en peulen voor, die men enigszins zou kunnen vergelijken met zwartevaatziekteverschijnselen bij bonen. Het is wel opvallend dat juist in streken waar het augurkenmozaiek veel schade aan de augurkenteelt toebrengt, deze aantasting ook bij erwten speciaal tijdens hitteperioden wordt waargenomen. Dit feit maakt de veronderstelling van Prof. HAGEDORN nog waarschijnlijker.

Een virusziekte, die ook met inwendige bruinkleuring en met topsterfte gepaard gaat kwam weer in de kop van Noord-Holland voor. In vorige jaarverslagen werd deze ziekte reeds vermeld.

Amerikaanse vaatziekte (*Fusarium oxysporum* (SCHL.) *f. pisi* (LINF.) *ras 1* (SN. et H.) (project 7-1-9, Ir. N. HUBBELING).

Ter toetsing op resistentie werden 400 erwterassen uitgezaaid op een zwaar besmet gedeelte van het terrein van het Laboratorium voor Phytopathologie. Een sterke aantasting van de vatbare rassen trad omstreeks half juni op. Tijdens de hittegolf in de tweede helft van juni begonnen ook een aantal resistente rassen iets te verwelken. Na het aanbreken van een koelere periode met regen herstelden deze zich echter weer, terwijl de vatbare rassen dood gingen.

Bij enige kwekers in het noorden van Groningen slaagde de toetsing dit jaar niet, omdat blijkens door ons verricht onderzoek onvoldoende besmetting op de desbetreffende terreinen voorkwam.

Kwade harten (*Mangaangebrek*) (project 7-1-6, Ir. N. HUBBELING)

Wegens gebrek aan assistentie in 1956 kon de beoordeling van de in dat jaar in de Krekerakpolder geoogste zaden van 60 erwterassen pas in het voorjaar worden uitgevoerd.

Hoewel in grote lijnen overeenkomstige rasverschillen voorkwamen als in voorgaande jaren, werd in het algemeen een veel geringere aantasting geconstateerd. Dit hangt vermoedelijk samen met het koele natte weer in de zomer van 1956, waarbij de erwten slechts zeer langzaam rijpen.

De 50 erwterassen, die in 1957 in de Krekerakpolder werden geteeld, konden reeds in de herfst van dat jaar op resistentie worden beoordeeld. Toen werd weer een hoger niveau van aantasting gevonden dan in 1956, maar toch bleven de hoogste percentages nog beneden die van 1955.

Spinazie

Mozaiek (*Cucumis virus 1*) (project no. 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Aan het I.V.T. en aan één kweker werd infectiemateriaal van spinaziemozaiek geleverd. De toetsingen op resistentie slaagden hiermee uitstekend.

Wolf (*Peronospora spinaciae* (MONT.) DE BY) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Aangezien de kas voor resistentieonderzoek pas in november gereed kwam, kon nog geen infectiemateriaal van deze ziekte worden geleverd. Naar wij hopen kan in het vervolg wel aan de aanvraag van infectiemateriaal worden voldaan, indien zoals verwacht wordt, in de gekoelde kasafdelingen ook in de zomer een temperatuur van omstreeks 15°C te handhaven is.

Tomaat

Bladvlekkenziekte (*Cladosporium fulvum* COOKE) (project 7-1-4, Ir. N. HUBBELING)

Aan 1 particuliere kweker werd enige keren infectiemateriaal van de 6 fysio's van *Cladosporium fulvum* geleverd. De beste resultaten werden bereikt in het vroege voorjaar bij temperaturen, die gemiddeld eerder beneden dan boven 20°C waren. Deze lage temperaturen hadden bovendien het voordeel, dat de jonge tomatenplanten gedurende de incubatietijd, die ongeveer 3 weken duurde, niet te lang en slap werden. Slechts gedurende 3 dagen na de verspuiting van een sporensuspensie bleven de planten onder plastic bedekking om een hoge luchtvochtigheid te garanderen.

Er werd veel aandacht besteed aan het handhaven van de virulentie van de culturen. Door middel van de overbrenging van verdunde sporensuspensies op cultuurbuizen ontwikkelden zich schimmelkolonies van uiteenlopende kleur. Bij sommige fysio's varieerde deze van geelgroen tot oranje of geelwit; bij andere van donkergroen tot grijsgroen. De sterkste sporenvorming vond plaats bij kolonies met de langzaamste groei, de groenste kleur en de geringste myceliumontwikkeling. Sporen hiervan werden op cultuurbuizen overgebracht met een druppel steriel water in het oog van een entnaald. Bij temperaturen van omstreeks 20°C ontwikkelden zich in twee weken virulente, goed sporulerende culturen die maandenlang in gesloten plastic zakken in de ijskast bewaard werden zonder hun infectievermogen te verliezen.

Kurkwortel (project 7-1-15, Ir. N. HUBBELING)

Aangezien één particuliere kweker er in slaagde een F_1-plant te verkrijgen van een kruising van de gewone tomaat en de voor kurkwortel resistente *Lycopersicum glandulosum* lag het voor de hand, dat er advies moest worden gegeven over de toetsing van F_2-planten. Het gelukte deze kweker echter niet zaad te winnen van deze plant, zodat hij door proefkruisingen zal moeten trachten de zelfsteriliteit te overwinnen. Het probleem van kunstmatige toetsing van een kruisingspopulatie is daarmee voorlopig naar 1958 verschoven.

Wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne spec.*) (project 7-1-16, Ir. N. HUBBELING)

Tegen enige soorten van *Meloidogyne* werd in Amerika resistentie gevonden in de wilde soort *Lycopersicum peruvianum*. Later bleek, dat ook in *Lycopersicum glandulosum*, die in eigenschappen veel met de vorige soort overeenkomt, resistentie aanwezig is. Het lijkt derhalve gewenst bij een kruisingsprogramma met de laatstgenoemde soort met deze resistentie rekening te houden alsmede met resistentie tegen bladvlekkenziekte en mozaiek. Evenzeer als het bij bonen gelukt multipele resistentie te verenigen met goede cultuureigenschappen kan verwacht worden, dat dit bij de tomaat mogelijk moet zijn.

SIERGEWASSEN

Aster (*Callistephus chinensis*)

Verwelkingsziekte (*Fusarium oxysporum* (SCHL.) (project 7-1-1-, Ir. N. HUBBELING)

Aan één particuliere kweker werd infectiemateriaal ter toetsing van asters op resistentie tegen verwelkingsziekte geleverd. De toetsing slaagde uitstekend, zodat deze kweker van plan is in het volgend jaar op grotere schaal dergelijk veredelingswerk uit te voeren. Ook van andere kwekers is belangstelling voor deze toetsing te verwachten. Als infectiemateriaal werden schudcultures gebruikt, die waren vervaardigd met behulp van de nieuwe schudmachine, die in de kelder van het nieuwe I.P.O. gebouw werd opgesteld.

LANDBOUWGEWASSEN

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Aardappelziekte (*Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY) (project 7-2-5, Dr. J. C. s' JACOB)

De aanwezige fysio's werden geregeld in cultuur gehouden. Door uitwisseling met onderzoekers van andere instituten werd de zuiverheid zoveel mogelijk op pijl gehouden. Tegen het einde van het verslagjaar werd na het in gebruik nemen van de nieuwe kas een begin gemaakt met het determineren van de fysio's. Wij beschikken nu over zuiver materiaal van 9 van de meest belangrijke typen.

Het aantal kwekers dat bij de veredeling van dit materiaal gebruik maakt is dit jaar weer met één toegenomen en bedraagt nu 8.

Wratziekte (*Synchytrium endobioticum* (SCHILB.) PERCIVAL) (project 7-2-8, Dr. J. C. s' JACOB)

Nu het routineonderzoek geheel door de P.D. wordt uitgevoerd en wel in hoofdzaak voor het wetenschappelijk onderzoek van de S.V.P. hebben wij ons dit jaar niet met dit onderzoek beziggehouden.

Biet

Bladvlekkenziekte (*Cercospora beticola* SACC.) (project 7-2-6, Dr. J. C. s' JACOB)

De aanwezige cultures werden in stand gehouden en enige nieuwe isolaties gemaakt. Het aantal kwekers dat voor dit werk interesse heeft bleef beperkt tot 2. De infectiemethode is ook lastig en eist zeer goede kasruimte. Hoewel de ziekte de laatste jaren iets meer in ons land schijnt op te treden, is dit toch niet van dien aard dat het verantwoord is meer aandacht aan dit project te besteden.

Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) (project 7-2-8, Dr. J. C. 's JACOB)

In het voorjaar kregen wij van een particuliere kweker en het I.V.R.O. bericht dat men meende, dat één van de nieuwe in onderzoek zijnde rassen een opvallend geringere resistentie tegen stengelaaltjes bezat dan alle reeds bekende rassen uit dezelfde groep. Men vroeg ons of het mogelijk zou zijn door selectie de resistentie van dit ras te verbeteren. Hiervoor was eerst een kunstmatige infectie methode nodig. In overleg met Ir. DEN OUDEN van de nematologische afdeling werden enige oriënterende proeven opgezet en reeds direct bleek het mogelijk in een zeer jong stadium na 4 weken een duidelijk verschil in aantasting tussen het nieuwe ras en één van de oude rassen aan te tonen. In samenwerking met de desbetreffende kweker werd deze proef toen op grotere schaal herhaald.

De aangetaste en gezonde planten werden apart opgekweekt. Het volgend jaar zal van deze beide groepen gescheiden zaad geoogst worden en beide nakomelingschappen zullen dan opnieuw aan een kunstmatige besmetting onderworpen worden. Pas wanneer dàn een duidelijk verschil in aantasting te zien is kan met vrij grote zekerheid gezegd worden dat het oorspronkelijke verschil in resistentie op erfelijke factoren berust en zal het mogelijk zijn het nieuwe ras te verbeteren.

Vergelingsziekte (*Beta virus 4*) (project 7-2-11, Dr. J. C. s' JACOB)

Naar aanleiding van de in het vorige jaarverslag vermelde besprekingen met de werkgroep bieten van de Nederlandse Kwekersbond werd in samenwerking met de Virologische en de Entomologische Afdelingen gedurende de wintermaanden een aantal bietenplanten in potten opgekweekt en kunstmatig met een mengsel van de belangrijkste virusstammen besmet. Hierop werd een krachtige luizenpopulatie gekweekt. In begin april werden deze planten als uitgangsmateriaal aan de kwekers afgegeven. Op een vergadering van bovengenoemde werkgroep gaf Dr. DE FLUITER een uiteenzetting van de voorwaarden waaraan een goede luizencultuur moest voldoen. Vrijwel alle kwekers die zich met dit werk bezig houden hebben in belangrijke mate hiervan geprofiteerd. Ondanks de zeer hoge temperaturen in het voorjaar die voor een luizenkweek altijd minder gunstig zijn, hebben alle kwekers over voldoende luizen voor hun veldinfectie kunnen beschikken terwijl zij van de lastige winterkweek bevrijd zijn. Deze werkwijze zal zeker in het komende jaar herhaald worden.

HANDELSGEWASSEN

Vlas

Vlasbrand (*Pythium megalacanthum* DE BARY) (project 7-2-10, Dr. J. C. s' JACOB)

De toetsing van de door de I.V.R.O. ingezonden rassen geschiedde wederom op het bekende terrein in Hefswal. Er werd vrij vroeg gezaaid. Ondanks de droogte kort na het zaaien trad de ziekte toch in zeer hevige mate op. Van de nieuwe Nederlandse rassen bezat een deel een zeer hoge graad van resistentie. De buitenlandse rassen (2 uit Versailles en 5 uit Rusland) waren daarentegen uiterst vatbaar. Gecombineerde resistentie tegen vlasbrand en vlasroest werd ook dit jaar niet aangetroffen.

Verbruining (*Polyspora lini* LAFF.) (project 7-2-12, Dr. J. C. s' JACOB)

Op ons proefveld in Wageningen werd weer een proef uitgezaaid ter toetsing van de I.V.R.O.-serie op resistentie tegen verbruining. De besmetting had plaats door kunstmatige infectie van z.g. besmetterrijen van een zeer vatbaar ras. Deze infectie dient plaats te vinden even vóór de bloei, maar door de zeer hoge temperaturen was het toen niet mogelijk de geïnfecteerde planten onder plastic kappen te houden zonder

dat ze kans lopen te verbranden. Hierdoor kon pas een week na de bloei in begin juli geïnfecteerd worden. Ook toen was de temperatuur nog zeer hoog en vooral de luchtvochtigheid abnormaal laag. Het bleek zelfs met behulp van de regeninstallatie niet mogelijk het gewas gedurende de avonduren voldoende vochtig te houden om de ziekte te doen verspreiden. Na een beregening van 15 min. omstreeks 5.30 uur was de aanplant na 1 uur weer kurkdroog. Verspreiding van de ziekte vond dan ook niet plaats en het was niet mogelijk waarnemingen te doen. Wel werd tegen het afrijpen bij sommige rassen bruine verkleuring van de zaadbollen geconstateerd, doch deze werden zeker niet door *Polyspora* veroorzaakt. Vermoedelijk waren de hier gevonden rasverschillen, verschillen in hitteresistentie.

Vlasroest (*Melampsora lini* (SCHUM.) LÉVEILLÉ) (project 7-2-2, Dr. J. C. S' JACOB en project 7-3-2, Dr. F. TJALLINGII)

De cultuur van de parasiet in de kas leverde dit jaar enige moeilijkheden op. Steeds werden de jonge plantjes op de cotylen en de stengels door andere schimmels aangetast voordat de roest infecties goed waren doorgebroken. Ontsmetting van de potten, de plastickappen, de grond en het zaad gaf geen enkele verbetering. Sinds de ingebruikneming van de nieuwe kas aan het einde van het verslagjaar kwamen de cultures onder betere licht- en luchtvochtigheidsomstandigheden; daardoor verdwenen de moeilijkheden vrijwel geheel.

Nu Dr. TJALLINGII een begin gemaakt heeft met de cultuur en determinatie van een groot aantal „unipustule" culturen wordt voor afgifte aan de kwekers alleen een mengsel in stand gehouden.

Met het van het I.V.R.O. ontvangen rassensortiment werden evenals vorige jaren 2 veldproeven aangelegd en wel op zware kleigrond te Wageningen en op lichte zandgrond in de Wageningse eng (Sanoer). Ondanks het koude en droge weer was de ontwikkeling van het gewas op beide proefvelden zeer goed. Reeds zeer vroeg werd met de kunstmatige infectie begonnen maar door de droogte verspreidde de schimmel zich uitermate langzaam. Een besproeiing van het proefveld te Wageningen tussen 5.00 en 5.30 uur om de twee dagen uitgevoerd met de regeninstallatie had vrijwel geen succes, omdat de temperatuur zo hoog en de relatieve luchtvochtigheid zó laag bleef, dat een uur na de bespuiting het gehele gewas weer was opgedroogd. Het resultaat van deze langzame verspreiding was, dat pas na de bloei de eerste betrouwbare opname gedaan kon worden. Toen bleek, dat ondanks de geregelde beregening de aantasting op het kleiproefveld toch nog geringer was dan op de droge zandgrond!

Kort na de eerste opname viel er veel regen en zakte de temperatuur tot zelfs beneden 15°C. Toen ging de schimmel evenals in 1956 plotseling in het teleutostadium over zodat geen tweede bladroest-opname meer mogelijk was. Bij de „zwartstip"-telling na de oogst bleek echter wel hoe hevig de aantasting geweest was, want de zeer vatbare rassen hadden meer dan 500 vlekken per 50 stengels.

Het nieuwe ras van HYLKEMA bleef evenals verleden jaar weer vrij van roest. Van de Russische rassen waren er 2 geheel vrij en 3 zeer zwak aangetast. De nieuwe Nederlandse rassen zijn merendeels matig resistent maar de Belgische en Franse rassen zijn allen zeer vatbaar. Een van de rassen uit Versailles bleek zelfs sterker aangetast dan het als besmetter gebruikte ras Resistenta.

Doordat de geconditioneerde kas voor de resistentie-afdeling niet voor november gereed kwam, kon aan het opzuiveren van de mengsels van fysiologische rassen nog weinig verder worden gedaan. De in 1956 geïsoleerde één-sorus-kultures werden zo goed mogelijk in stand gehouden. Van de 20 rassen van het toets-sortiment werd op het veld in isolatiekooien zaad gewonnen.

Grassen en klavers

Tengevolge van tijdgebrek kon nog steeds geen aandacht aan deze gewassen besteed worden. Toch is een onderzoek naar een goed bruikbare infectiemethodiek met *Sclerotinia trifoliorum* wel urgent.

Stoppelknol en kool

Knolvoet (*Plasmodiophora brassicae* WORON.) (project 7-3-1, Dr. F. TJALLINGII)

Het onderzoek over de resistentie tegen knolvoetziekte werd volgens dezelfde lijnen als in 1956 voortgezet. Doordat de nieuwe geconditioneerde kas pas in november klaar was, kon aan de ontwikkeling van een toetsmethodiek nog niet intensief verder worden gewerkt. Er werden te Wageningen proeven gedaan met besmette grond van verschillende herkomst, in betonbakken buiten en in kistjes in een warenhuis. Voorts werden er 7 veldproeven aangelegd, waarvan hieronder een bespreking volgt, waarin enige conclusies waartoe deze proeven leidden, worden weergegeven.

1. Zaaitijdenproef te Nijbroek (bij Deventer). Deze werd dit jaar beperkt tot 5 knollerassen (2 vatbaar, 1 vrij resistent, 2 zeer resistent). Ze werden, op hetzelfde zwaar besmette perceel als vorige jaren, van april tot en met augustus, telkens in zesvoud, gezaaid en na 11 tot 14 weken gerooid. Er traden grote verschillen in aantasting op, zoals blijkt uit fig. 7.

Het niet in de figuur opgenomen ras Gelria gedroeg zich als „Jobe" en „Selectie B" kwam nagenoeg overeen met „Waaslander". Bij vergelijking van deze proef met die van 1956 is de overeenstemming t.a.v. de vatbare rassen, frappant: de infectie neemt bij de zaaitijden van april tot juni duidelijk toe en van juni tot augustus zeer sterk af. Wel werd in 1956 bij de zaai in mei de maximale aantasting gevonden en in 1957 bij de juni-zaaitijd. Nu zijn de maanden juni en juli in 1956 veel kouder en natter geweest dan in 1957, terwijl augustus en september in beide jaren bijzonder koud en nat waren. Zowel de sterke daling van de infectie bij de zaaitijden van juni tot augustus in beide zomers, als het voorkomen van een mei-maximum in '56 tegenover een junitop in '57 moeten met dit weersverloop (zij het grotendeels indirect: via de bodem) samenhangen. Weliswaar is te verwachten, dat de knolvoetaantasting van de juli- en augustus-zaaisels in normalere seizoenen dan de laatste twee, dus met warmere nazomers, hoger zal uitvallen. Hetzelfde zal het geval zijn op hogere, minder natte gronden. Maar daar september, vooral door de veel koelere nachten, in verreweg de meeste gevallen belangrijk minder warm is dan de zomermaanden, zal de knolvoetaantasting bij planten van de augustuszaai vrijwel altijd geringer zijn dan bij die van vroegere zaaitijden.

Het is verder niet uitgesloten, dat in een jaar met een koele, natte voorzomer bij de eerste zaaitijden lagere infecties zullen optreden dan in '56 en '57. Maar in 1957 was de meimaand belangrijk koeler dan in 1956 en toch was de aantasting in de meizaai ernstig en die van juni zeer ernstig. Het lijkt gewettigd uit een en ander te concluderen, *dat uitzaai van een vatbaar stoppelknolleras op zwaar besmet terrein omstreeks begin juni de meeste kans biedt op een ernstige infectie en dat dit tijdstip dus ook het gunstigst is voor een zaaisel, waarin op knolvoetresistentie zal worden geselecteerd.* Uitzaai in april of augustus lijkt in het algemeen ongunstig, terwijl het relatieve resultaat van de uitzaai in mei en juli zeer sterk van het weersverloop gedurende de zomer zal afhangen, zodat deze meer risico's zullen meebrengen dan juni-zaai.

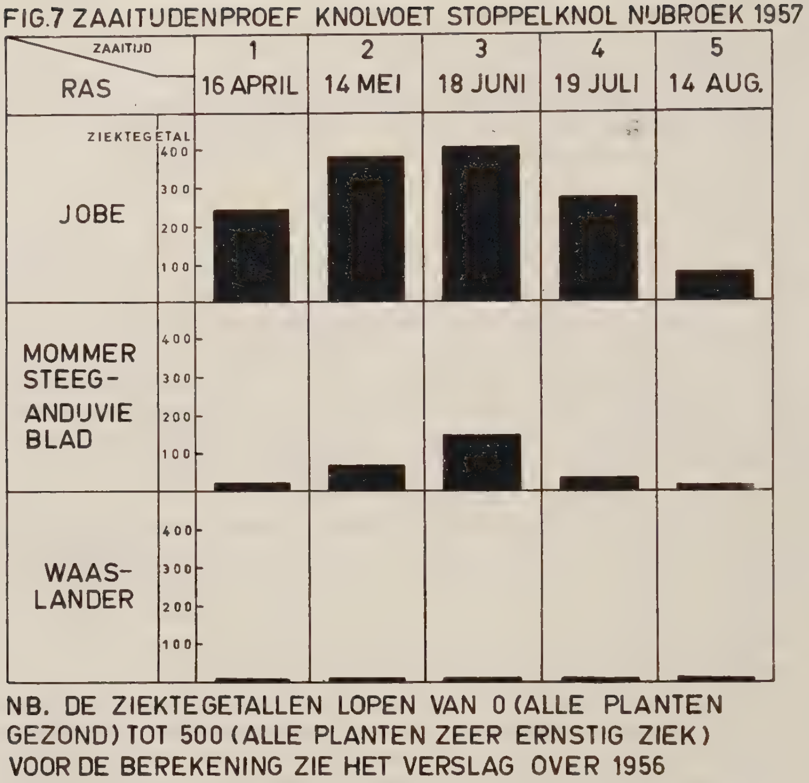

Fig. 7. *Effect of sowing date on club root of turnips in 1957. The numbers run from 0 (healthy) to 500 (all plants severely diseased).*

Wat het ras Mommersteeg-andijvieblad betreft, de aantasting hiervan volgde in de proef van 1957 op verre afstand geheel die van „Jobe". Ook hier hadden de planten van de juni-zaai de maximum infectie: 35 % door knolvoet onbruikbare knollen, wat voor een als vrij resistent geldend ras beslist te veel is. De planten van de augustuszaai leverden echter slechts 1,6 % onbruikbare knollen, wat natuurlijk wel bevredigend is, maar die van de stoppelzaai van „Jobe" gaven ook maar 16 % van deze categorie terwijl „Jobe" in de praktijk ook bij stoppelzaai steeds misoogsten geeft op ernstig besmette grond. In 1956 was de aantasting van „Mommersteeg-andijvieblad" bij alle zaaitijden gering en de onderlinge verschillen waren het dus ook. Maar het is duidelijk, dat dit ras, gezaaid op de roggestoppel in een warme nazomer, nog wel eens een belangrijk ziektepercentage zou kunnen geven en dat voor rassen van dit resistentieniveau (zoals b.v. ook Barenza) een selectie in junizaaisels een belangrijke verbetering zou kunnen brengen.

De infectie van „Waaslander" (en „Selektie B") tenslotte was voor alle zaaitijden in 1957 uiterst gering en de onderlinge verschillen waren daardoor zonder betekenis.

Hier moge nog vermeld worden, dat de boven uiteengezette opvatting over de wenselijkheid van uitzaai in de voorzomer geheel overeenstemt met de ervaringen, opgedaan door Dr. Ir. H. Lamberts bij het kweken en selecteren van knolvoetresistente stoppelknollen (nog niet gepubliceerd).

2. Soorten- en rassenproeven. De proef van 1956 werd dit jaar op groter schaal en op vier plaatsen herhaald, nl. op zieke koolpercelen te Koedijk en Sloten (N.H.), op een koolraapveld bij Zuilichem (Bommelerwaard) en op een knollenterrein bij Nijbroek. De knolvoetaantasting van 30 rassen van kruisbloemigen, behorend tot 7 botanische soorten, werd op deze percelen vergeleken. Alle rassen werden half juni gezaaid, resp. geplant, elk ras in 4 herhalingen.

Het perceel te Koedijk moest wegens de veel te geringe besmetting buiten beschouwing worden gelaten. Ook het perceel bij Zuilichem was niet ernstig besmet, maar vertoonde toch nog een voldoende homogeen aantastingsbeeld, om het met de andere twee in tabel 25 op te nemen. De infectie in Sloten was lager dan in 1956, maar voldoende. Stoppelknollen waren in deze proef niet opgenomen, omdat ze het vorig jaar op dit perceel reeds practisch immuun waren gebleken. In Nijbroek was de aantasting van vatbare rassen uitgesproken hevig, maar de wortels van enkele gewassen waren hier in de natte grond zó sterk afgerot, dat beoordeling op knolvoetaantasting niet meer volledig betrouwbaar was. De door het teken $>$ voorafgegane ziektecijfers geven dus de minimale infecties weer.

Bij vergelijking van de cijfers in de tabel springen de verschillen tussen het „koolfysio" in Sloten en het „knollefysio" in Nijbroek dadelijk naar voren. Deze verschillen stemmen in grote trekken overeen met de verschillen tussen Koedijk en Lonneker in 1956 (vgl. het verslag over dat jaar). Uitzonderlijk is het gedrag van Siberische boerenkool, die op het koolterrein in Sloten het resistentste ras blijkt, maar op het knollenperceel in Nijbroek behoorlijk ziek is geworden. Het ras zou dus niet een geniteur voor algehele knolvoetresistentie zijn. Opmerkelijk is ook het gedrag van winterkoolzaad, dat op alle drie proefvelden (en zelfs in Koedijk) zeer ernstig aangetast wordt, terwijl het toch zeer nauw verwante zomerkoolzaad op de koolpercelen slechts een zeer geringe infectie vertoont (evenals in 1956).

Het proefveld bij Zuilichem vertoonde als hoogste ziektecijfers 2 en 3, ook voor koolrapen, die er, blijkens vroegere ervaringen, toch zeer ziek kunnen worden. De omstandigheden voor infectie waren er blijkbaar dit jaar weinig gunstig. Hiermee rekening houdend krijgt men de indruk, dat op dit terrein de kool- en stoppelknolrassen zeer weinig, maar de rassen van de *Brassica napus*-groep relatief ernstig ziek worden. Blijkbaar hebben we hier een ander fysio dan op de beide andere percelen en wel een „koolraapfysio". In Wageningen werd in 1956 ook al een koolraapfysio gevonden, maar dat gaf een ernstige infectie bij spitskool en verschilt dus van het Zuilichemse.

De vier wel in de proeven, maar niet in de tabel opgenomen rassen van *Raphanus sativus* (radijs, ramenas, bladramenas en Chinese rode zomerramenas) werden op alle drie percelen iets, maar niet noemenswaard geïnfecteerd.

3. Fysioproeven. Deze werden op twee knollenpercelen, te Harreveld (G.) en Nederweert (L.), in de roggestoppel aangelegd, om na te gaan, of op deze plaatsen misschien van andere fysio's dan het gewone sprake was. Het augustuszaaisel van de zaaitijdenproef te Nijbroek diende als standaard hierbij. De eerste twee proeven omvatten 8 rassen stoppelknollen, 1 ras koolraap en 3 rassen sluitkool (de laatste vier rassen werden uitgeplant), alle in 6 herhalingen.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 26.

De infectie te Nederweert was zo gering, dat de waarde van de cijfers erg twijfelachtig is. De aantasting van knollen en koolraap lijkt er wel een van het gewone (Nijbroekse) type te zijn. De infectie te Harreveld daarentegen bleek tamelijk ernstig,

TABEL 25. *Soorten- en rassenproef knolvoet 1957*

Wetensch. benaming	Nederl. naam en ras	Sloten (N.H.) (kool)	Zuilichem(G.) (koolraap)	Nijbroek (G.) (stoppelknol)
	Koolrassen			
	Spitskool, Eerste v. d. M.	5	0	4
	Witte kool, Bindsachsener	1	+	+
	Witte kool, Larson	2	+	+
	Boerenkool, Westl. halfh.	3	0	1
Brassica oleracea	Spruitkool, Roem v. Castr.	5	+	3
	Bloemkool, Lecerf	4	+	>3
	Mergkool, Goliath	3	+	1
	Duizendkoppige kool	4	+	1
	Boerenkool, Siberische	+	1	5
	Stoppelknolrassen			
	Vega	–	1	9
	Jobe	–	+	9
Brassica campestris	Gelria	–	0	9
	Mommersteeg-andijvieblad	–	+	3
	Waaslander	–	0	+
	Selektie B	–	0	+
	Diversen			
B. campestris	Boterzaad, Inlands	–	3	>5
	Zomerkoolzaad, Liho	1	3	>7
	Winterkoolzaad, Lembke	9	3	8
	Bladkool, L 848	–	2	6
Brassica napus	Snijmoes, Groninger bl.	0	3	7
	Koolraap, Friese Gele	0	2	7
	Koolraap, Wilhelmsb. Ötofte	0	2	5
	Koolraap, Limbra witte	0	2	7
Brassica nigra	Bruine mosterd, Deense	1	1	>3
Sinapis alba	Gele Mosterd, Mansholt's	7	3	6

N.B. De ziektecijfers lopen van 0 (alle planten gezond) tot 10 (vrijwel alle planten zeer ernstig ziek, + = slechts enkele planten (meest) licht aangetast. Voor de berekening van deze cijfers zie het verslag over 1956.

vooral als men ze vergelijkt met die in Nijbroek van de 5de zaaitijd, die ondanks de zware besmetting van het perceel zo bijzonder laag was.

De resultaten te Harreveld wijken in belangrijke mate af van het algemeen bekende aantastingsbeeld zoals te Nijbroek. Het in de praktijk als min of meer resistent geldende ras „Barenza" is er vrijwel even ziek geworden als de overal vatbare rassen Vega, Jobe en Gelria en het als nog iets resistenter bekende ras Mommersteeg-andijvieblad is er maar weinig minder aangetast dan het vatbare drietal. De infectie van Mommersteeg-andijvieblad was hier dezelfde (34 % onbruikbare knollen) als die van de planten van de juni-zaaitijd te Nijbroek, maar toen waren „Jobe" en „Gelria" véél erger ziek! Daarentegen vertonen hier (evenals in Nijbroek) „Selectie B", „Waaslander" en „Meetjeslander" resp. geen en een uiterst geringe infectie. Ook de koolraap blijkt hier, merkwaardig genoeg, niet geïnfecteerd te worden, wat tegenover de ervaring in Nij-

TABEL 26. *Fysioproef knolvoet 1957*

Gewas / Proefveld	Harreveld (G.)	Nederweert (L.)	Nijbroek (G.)
Koolrassen			
Spitskool, Eerste v. d. Markt	5	+	–
Witte kool, Bindsachsener	0	0	–
Witte kool, Larson	0	1	–
Stoppelknolrassen			
Vega	5	1	–
Jobe	5	+	2
Gelria	5	+	2
Barenza	5	0	–
Mommersteeg-andijvieblad	3	+	+
Waaslander	+	+	+
Meetjeslander	+	0	–
Selektie B	0	0	0
Diversen			
Koolraap, Friese Gele	0	1	–

Voor de betekenis van de cijfers zie tabel 25.

broek en op andere knollenterreinen staat; zelfs in Nederweert had de koolraap nog een lichte infectie! „Barenza" is op het Harreveldse perceel reeds in 1955 ernstig ziek geweest. Het ras „Mommersteeg-andijvieblad", dat er in 1957 als knolgewas van de eigenaar zelf stond, was volgens diens schatting wel voor 50 % aangetast (zwaar en licht tesamen), wat met resultaat van het proefveld goed klopt.

Deze gegevens leiden onontkoombaar tot de conclusie, *dat wij in Harreveld met een nieuw (d.w.z. nog niet bekend) fysiologisch ras van de knolvoetschimmel te maken hebben.* De voor de practijk belangrijkste eigenschap van dit fysio is, dat tot nu toe als min of meer resistent geldende rassen als Mommersteeg-andijvieblad en Barenza er vrij ernstig door worden aangetast bij de normale zaaitijd. Daarentegen blijven de uit het onderzoek als zeer resistent bekende rassen Waaslander, Meetjeslander en Selektie B dit ook tegenover het nieuwe fysio. Bij het kweken en selecteren van knolvoetresistente stoppelknolrassen zal met het voorkomen van dit fysio ernstig rekening moeten worden gehouden.

Er zijn uit de zaaitijdenproef en uit op het I.P.O. genomen proeven aanwijzingen te putten voor een hoge correlatie tussen de resistentie tegenover het gewone fysio bij junizaai en die tegenover het Harreveldse fysio. Strikt bewezen is dit nog niet. Mocht een dergelijke correlatie bestaan, dan zou het dus mogelijk zijn, door selectie op een met het gewone fysio zwaar besmet perceel in een junizaaisel lijnen te verkrijgen, die een hoge resistentiegraad ook tegen het nieuwe fysio bezitten. Deze kwestie zal het volgend jaar een punt van onderzoek uitmaken.

GRANEN

Mais

Builenbrand (*Ustilago maydis* (D.C.) CORDA) (project 7-2-13, Dr. J. C. S' JACOB)

Ondanks de zeer gemakkelijke en toch betrouwbare infectietechniek is de interesse van kwekerszijde zeer gering, hoewel op vergaderingen van de „Werkgroep mais" verschillende malen om inlichtingen werd gevraagd.

Haver

Fritvlieg (*Oscinella frit* L.) (project 7-2-8, Dr. J. C. s' Jacob)

De in 1956 begonnen proeven over de resistentie van haverrassen tegen fritvliegaantasting werden voortgezet met een aantal uit Duitsland ontvangen haverrassen. Zowel bij late voorjaarszaai (begin mei) als bij de herfstzaai (begin september) werd dit jaar een zware aantasting gevonden. Het resultaat van de voorjaarszaai is echter sterk afhankelijk van het weersverloop zodat deze resistentieproeven vermoedelijk alleen in de vorm van zaaitijdenproeven opgezet kunnen worden hetgeen voor de kweker weer veel meer werk meebrengt. Bij de najaarszaai is dit niet het geval, maar deze valt juist in een periode waarin de kweker het te druk heeft met het verwerken van de dorsresultaten en het klaarmaken van de winterzaai.

Het bleek dat de aantasting op zandgrond beter was dan op kleigrond hetgeen van entomologisch standpunt bezien wel te verwachten was, omdat deze vliegen veel behoefte hebben aan warme grond.

Bij de verwerking van de resultaten bleken de aantastingen in de verschillende herhalingen echter zo sterk uiteen te lopen, dat na een wiskundige verwerking geen betrouwbare verschillen gevonden werden. Aangezien onze verdere kennis van deze parasiet ook nog zeer onvoldoende is om de kwekers een betrouwbaar advies te geven, zal dit onderzoek in het komende jaar door een leerling van professor De Wilde worden overgenomen, die de proeven in samenwerking met ons zal voortzetten.

Rogge

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev) (project 7-2-8, Dr. J. C. s' Jacob)

De bemoeiingen beperkten zich tot de levering van infectiemateriaal aan één kweker.

Tarwe en gerst

Gele roest (*Puccinia glumarum* (Schmidt) Erikss. et Henn. *f. tritici* en *f. hordei* Erikss.) (project 7-2-1, Dr. J. C. s' Jacob)

Dit onderzoek gaat steeds meer tijd kosten temeer nu wij met het in gebruik nemen van de nieuwe resistentiekas een begin gemaakt hebben met het zuiveren der aanwezige cultures door middel van z.g. „unipustules" en tevens begonnen zijn met het determineren der fysio's. Hoewel dit werk pas eind augustus een aanvang kon nemen, werden toch reeds belangrijke resultaten verkregen. Zo bleek, dat beide fysio's die tot nu toe het meest werden aangetroffen, nl. de no.s 7x en 55, met bekende Nederlandse praktijkrassen op te splitsen zijn in enige biotypen. Zo vonden wij b.v. een stam van fysio 55 (volgens de officiële differentials) die op „Capelle Desprez" met type 4 reageert en een die type 1 geeft. Van 18 september tot 1 november werkte Dr. I. Wahl uit Israël op onze afdeling en hielp ons op bijzondere wijze dit determinatieonderzoek op gang te brengen, terwijl hij ons tevens praktisch op de hoogte bracht van verschillende Amerikaanse technieken, zoals éénsporecultures van kiemende sporen en z.g. „hyphetip cultures". Zijn bezoek is voor ons van het grootste belang geweest.

Het is hier tevens een goede gelegenheid om prof. Dorst, directeur van de S.V.P. dank te zeggen voor de jarenlange gastvrijheid die wij in het nieuwe kassencomplex van dit instituut genoten hebben. Zonder deze hulp was het ons onmogelijk geweest onze collectie die zich juist in deze „roestjaren" zo sterk uitbreidde, in stand te houden.

De levering van het infectiemateriaal aan de kwekers had op normale wijze plaats doch was dit jaar uitgebreider dan verleden jaar. De toetsing van de I.V.R.O.-serie op het veld had dit jaar een zeer gunstig verloop. Dank zij het zachte weer konden de

kunstmatige infecties gedurende de gehele winter worden voortgezet. Hierbij bleek dat, zolang het niet vriest of sneeuwt, de roest als uredosporenhoopjes op het jonge blad voorkomt. Een geringe vorst of sneeuwval heeft echter direct een afsterven van de aangetaste bladeren tengevolge, vermoedelijk doordat door het scheuren van de epidermis zwakte-parasieten het blad kunnen binnendringen. Gedurende een vorstperiode kan de schimmel echter in het uitwendig nog intacte blad overblijven in het incubatiestadium m.a.w. de incubatietijd wordt abnormaal verlengd.

Bij het invallen van het relatief zachte voorjaar in maart breidde de schimmel zich direct uit en in de droge periode van april en mei werd de uitbreiding met veel succes vergroot door geregeld laat in de middag met de regeninstallatie te sproeien waardoor het dichte gewas gedurende de gehele nacht vochtig bleef.

Er werd een groot aantal waarnemingen verricht volgens het nu internationaal gebruikte schema.

In mei werden uit de praktijk berichten ontvangen van relatief hevige aantasting van tarwerassen, die voordien niet of slechts in zeer geringe mate werden aangetast. Men meende met één of meer nieuwe fysio's te maken te hebben. Aangezien deze rassen op ons proefveld nog het normale beeld vertoonden werd ziek materiaal verzameld en daarmede werden op dezelfde rassen kunstmatige veldinfecties uitgevoerd. De tarwe was toen in het ontwikkelingsstadium V. Hoewel de weersomstandigheden voor deze infecties gunstig waren zijn ze op één na niet aangeslagen. Alleen het materiaal afkomstig van een „Leda" aanplant uit de Haarlemmermeer gaf een duidelijk infectiebeeld, echter met zeer veel necrosen en weinig sporen waardoor het ziektebeeld zich slechts weinig uitbreidde. De conclusie was dus dat de praktijkaantastingen van „Carsten VI", „Panter" en „Flamingo" niet door nieuwe fysio's veroorzaakt werden maar vermoedelijk het gevolg waren van een verlate overgang van jeugdvatbaarheid in oudere plantresistentie. De aantasting van „Leda" kan een nieuw fysio geweest zijn. Later werd ook de „Alba" in de praktijk zwaar aangetast. Men meende met hetzelfde fysio als van „Leda" te maken te hebben. Daarom werden toen op ons veld de „Leda" en de „Alba" met dit materiaal kunstmatig geïnfecteerd, maar de weersomstandigheden waren toen reeds zo ongunstig (temperaturen van boven 30°C!) dat deze infectie niet slaagde. In dit geval zijn we dus niet verder gekomen. Het in 1956 op ons proefveld gevonden nieuwe fysio dat de „Chinese 166" aantast en reeds als no. 53 werd gedetermineerd, werd dit jaar niet in de kunstmatige infecties opgenomen, maar toch werd de „Chinese 166" in het veld reeds zeer vroeg aangetast, met het gevolg dat het tegen de bloei het meest aangetaste ras van het gehele proefveld was.

Daar deze aantasting toch eenmaal in het veld aanwezig was, werden in juni alle nog resistente rassen met een sporensuspensie van fysio 53 besmet. De omstandigheden voor infectie waren gunstig, maar de infectie sloeg op geen enkele van deze resistente rassen aan. Hoewel dit fysio dus oorspronkelijk voor Nederland zeer gevaarlijk scheen, is het voor alle bekende praktijkrassen die nog voldoende oudere-plantresistentie voor de nu algemeen aanwezige fysio's bezitten, volkomen onschadelijk. Het is wel van het grootste belang dat spoedig wordt nagegaan hoe het op de Nederlandse kweekbedrijven aanwezige selectiemateriaal, waarvan de gele roestresistentie van „Chinese 166" afstamt, zich t.o.v. dit fysio gedraagt. Een uitgebreide proef in deze richting werd reeds in het najaar van dit verslagjaar op het S.V.P. opgezet. Wat de resultaten met de I.V.R.O.-serie betreft kan gezegd worden, dat het aantal rassen dat nog een hoge graad van resistentie bezit geen reden tot ongerustheid geeft. Verschillende nieuwere resistente nummers blinken ook in andere opzichten uit. Speciaal dienen de rassen „Langdoerfler GB 101" en de triticale „Riebesel 47–51" hier te

worden genoemd. De eerste vertoont tevens een zeer hoge resistentie tegen bruine roest en wordt pas tegen het einde van het groeiseizoen door meeldauw aangetast terwijl de tweede geheel vrij bleef van deze beide ziekten. Beiden zijn daarbij nog zeer koude resistent. De gele roest aantasting bij winter- en zomergerst slaagde wederom zeer fraai maar het aantal rassen met voldoende resistentie is zeer bedroevend. Bij de wintergersten schijnt alleen het no. M.G. 203 iets minder vatbaar dan alle andere getoetste rassen, waarbij de aantastingsgraad opliep tot 9 of 10, maar van echte resistentie kan toch nog niet worden gesproken. Bij de zomergersten is alleen nog de „Agio" echt resistent. De nieuwe rassen Hylkema 1148 en Abed 3-407 zijn iets minder vatbaar dan alle overige. Indien mocht blijken dat de gele roest zich ook in de praktijk gaat uitbreiden, dan zijn de vooruitzichten wel zeer ongunstig temeer, waar de invloed op de productie bij gerst veel groter is dan bij tarwe.

Bruine roest (*Puccinia triticina* Erikss.) (project 7-2-1, Dr. J. C. s' Jacob)

De kunstmatige infectie die reeds zeer vroeg met deze roest werd uitgevoerd slaagde dit jaar beter dan ooit tevoren. Door het koude droge weer was de verspreiding in het begin gering. Toen in juni de temperatuur sterk steeg, nam deze verspreiding direct sterk toe en toen wij de aanplant 's avonds geregeld besproeiden had een explosieve ontwikkeling van de ziekte plaats. Het aantal rassen met een hoge graad van resistentie tegen deze ziekte was maar zeer gering. Alleen de Langdoerfler GB 101, de Riebesel 47–51, de Flamingo en de Alfy II kregen een goed cijfer (8, 9 of 10). Alle overige brachten het niet verder dan een 4!! Opvallend was dat bij rassen als Merlin, Zwaan 11 en WPH380–56, die spontaan reeds zwaar door gele roest waren aangetast, de sterk necrotische bladeren bovendien nog overdekt waren met sporenhoopjes van de bruine roest.

Van het determineren is nog geen sprake geweest, maar wij hebben in Braunschweig zaad van het determinatie sortiment aangevraagd en nu de resistentiekas gereed is, kan het volgend jaar misschien met dit werk begonnen worden.

Stuifbrand (*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr. en *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.) (project 7-2-3, Dr. J. C. s' Jacob)

Ondanks het zeer slechte weer tijdens de inoculaties in 1956 was het aantastingspercentage dit jaar zeer hoog. Aangezien wij verleden jaar te weinig van het materiaal van het nieuwe fysio van de „Leda" tarwe kregen, kon dit toen niet gedetermineerd worden. Dit jaar hadden we voldoende materiaal om behalve het standaardsortiment ook de gehele I.V.R.O.-serie te behandelden, zodat wij het volgend jaar beter over de gevaren van dit nieuwe fysio georiënteerd zijn.

Om een indruk te krijgen welke fysio's nu nog in Nederland algemeen voorkomen, vroegen wij de N.A.K. ons materiaal uit de praktijk toe te zenden. Gemakshalve zouden zieke aren uit de controleveldjes in de N.O.P. gezonden worden. Merkwaardig was dat wij behalve vele stuifbrandmonsters van Leda slechts 2 van Mado en één van Alba kregen en wel zo weinig dat ze alleen vermeerderd konden worden en niet direct gedetermineerd. Volgend jaar zal dus een andere verzamelwijze nodig zijn.

De aantasting in de zomergerst was dit jaar zeer hoog. De vatbaarheid en/of resistentie kwam geheel met de vroegere ervaringen hieromtrent overeen. Onder de nieuwe rassen was een aantal dat opviel door zeer hoge vatbaarheid. Met het oog op de vele klachten die de laatste jaren over het optreden van stuifbrand in gerst gehoord worden, lijkt ons het opnemen van dergelijke rassen in de rassenlijst uiterst gevaarlijk, omdat deze rassen zeer gemakkelijk een epidemie opbouwen die dan op andere rassen kan overgaan.

Steenbrand (*Tilletia tritici* (BJERK.) WINT.) (project 7-2-4, Dr. J. C. s' JACOB)

Dank zij de zachte winter was de stand van de veldproef zó goed dat alle tellingen hier konden worden uitgevoerd. De cijfers bleven echter moeilijk te beoordelen. Uit de determinatie van een 20-tal herkomsten uit het gehele land kregen wij de overtuiging dat wij hier met 3 fysio's of fysio-groepen te maken hebben. Bij de nieuw uitgezaaide proef voor 1958 is nu een groot aantal rassen van de I.V.R.O.-serie met deze 3 fysio's afzonderlijk besmet. Naar wij hopen krijgen wij nu een duidelijker beeld van de vatbaarheidsverschillen tussen deze rassen.

Meeldauw (*Erysiphe graminis* D.C. *f. tritici* MARCHAL en *f. hordei* MARCHAL) (project 7-2-8, Dr. J. C. s' JACOB)

Dank zij het geregeld sproeien met de regeninstallatie trad een vrij zware meeldauwaantasting in de wintertarwe op. De verschillen tussen de meeste rassen zijn echter vrij gering. Alleen de „Riebesel 47–51" bleef geheel vrij van de ziekte. Helaas trad de ziekte bij de Langdoerfler GB 101 kort na de bloei plotseling in hevige mate op, zonder dat de ziekte bij de reeds aangetaste rassen noemenswaard toenam. Zelfs indien de productie van dit ras ernstig zou tegenvallen kan het toch als geniteur voor de kwekers zeer bijzondere waarde krijgen wegens de absolute resistentie tegen gele en bruine roest en meeldauw benevens de grote vorstresistentie. Hierdoor wordt de oogstzekerheid wel zeer sterk opgevoerd.

Bij de winter- en zomergerst trad de ziekte tengevolge van het koude droge weer pas laat op. Na een beregeningsperiode bij wat hogere temperaturen was toch een betrouwbare beoordeling mogelijk. Later werd het te warm. De meeste van de nieuwe rassen zijn behoorlijk resistent maar wel viel op dat de aantasting van de „resistente" rassen weer iets hoger was dan verleden jaar. Het lijkt alsof de in Duitsland reeds enige jaren bekende „nieuwe fysio's" zich steeds meer uitbreiden. Economisch gevaarlijk zijn ze echter zeker nog niet.

Literatuurarchief op resistentiegebied

Dit kaartsysteem werd in de eerste helft van het jaar geregeld bijgehouden. Door moeilijkheden bij het verkrijgen van nieuwe kaarten moest dit werk echter enige maanden gestaakt worden. Tegen het einde van het jaar werden nieuwe kaarten in gebruik genomen die een veel gedetailleerder gebruik mogelijk maken, maar het inhalen van de achterstand zal nog wel enige moeilijkheden opleveren.

Aan kwekers en instituten verzonden materiaal

Cladosporium cucumerinum: 377 petrischalen en 38 cultuurbuizen.
Cladosporium fulvum: 118 petrischalen en 46 cultuurbuizen.
Colletotrichum lindemuthianum: 2561 petrischalen en 149 cultuurbuizen.
Cucumisvirus 1: 1 liter virussuspensie.
Ditylenchus dipsaci: voor 5000 te inoculeren roggeplanten.
Fusarium caeruleum: 20 petrischalen.
Fusarium oxysporum van asters: 3 liter suspensie.
Fusarium oxysporum f. pisi ras 1: 3 liter suspensie.
Phaseolus virus 1: $3^1/_2$ liter virussuspensie.
Phaseolus virus 2: $3^1/_2$ liter virussuspensie.
Phytophthora infestans: 120 geïnfecteerde knollen.
Pseudomonas phaseolicola: 81 cultuurbuizen.
Stippelstreepvirus: $3^1/_2$ liter virussuspensie.

Vergelingsziekte van bieten: 50 zieke planten met bladluizen.
Vlasroest: 17 kistjes à 50 planten.

De in het vorige jaarverslag reeds vermelde drastische verhoging van de prijzen van dit infectiemateriaal heeft niet de minste invloed op de bestellingen gehad. Integendeel deze vermeerderden zodanig dat het nodig en mogelijk was een nieuwe middelbare kracht aan te stellen, waardoor meer tijd voor het andere werk beschikbaar kwam. Het ziet er niet naar uit dat deze bestellingen voorlopig zullen verminderen.

Voor het I.V.R.O., I.V.T., P.S.C., N.E.V.I. en NaCoBrouw op resistentie getoetste rassen

80 bonerassen voor Phaseolus virus 1.
80 bonerassen voor Phaseolus virus 2.
80 bonerassen voor stippelstreepvirus.
80 bonerassen voor vetvlekkenziekte.
80 bonerassen voor vlekkenziekte.
400 erwten rassen voor amerikaanse vaatziekte.
428 erwterassen voor topvergeling.
50 erwterassen voor kwade harten.
40 gerstrassen voor gele roest.
40 gerstrassen voor meeldauw.
29 gerstrassen voor stuifbrand.
39 tarwerassen voor bruine roest.
47 tarwerassen voor gele roest.
47 tarwerassen voor steenbrand.
46 tarwerassen voor stuifbrand.
47 tarwerassen voor meeldauw.
29 vlasrassen voor verbruining.
29 vlasrassen voor vlasbrand.
29 vlasrassen voor vlasroest.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE AFDELING ECONOMISCH GEBRUIK VAN BESTRIJDINGSMIDDELEN EN LANDBOUWLUCHTVAART

door Mej. M. C. Kerssen

(*Project* 8–1–1)

I. Landbouwluchtvaartaangelegenheden

A. Voorlichting en opleiding

De jaarlijkse landbouwluchtvaartcursus werd dit jaar onder voorzitterschap van Dr. J. G. ten Houten op 28 en 29 maart in Utrecht gehouden. Ongeveer 40 personen namen hieraan deel. Aan de totstandkoming van deze cursus werkten wederom verschillende instellingen mee, zodat uiteenlopende facetten van de landbouwluchtvaart konden worden behandeld. De sprekers waren de heren Ir. H. J. de Bruin (RLVD), Dr. A. F. H. Besemer en Ir. M. M. de Lint (PD), J. Coblijn (RLD), Drs. H. van Genderen (Rijksinstituut voor de Volksgezondheid), Prof. Dr. H. J. Hardon (Keuringsdienst voor Waren te Amsterdam), Ir. L. R. Lucassen (NLL), Ir. P. H. G. J. Spuybroek (RLD), Dr. W. J. Maan (Min. LVV) en Mej. M. C. Kerssen (IPO). Hoewel deze bijeenkomst zo dicht mogelijk vóór het spuitseizoen werd gehouden, bleken niet alle personen werkzaam bij de landbouwluchtvaartbedrijven aanwezig te zijn. Getracht zal worden in overleg met de Rijksluchtvaartdienst tot een bredere opzet van deze cursus te komen. Hiervoor is echter in de eerste plaats noodzakelijk, dat de directies van de desbetreffende bedrijven het grote nut inzien van een goede opleiding van hun personeel. Vooral de veelvuldige wisseling van piloten, die meestal maar een paar maanden bij het bedrijf werken, maakt het moeilijk een goede vaste kern van medewerkers op te leiden.

Het bericht van de Plantenziektenkundige Dienst over de bespuitingen, welke met behulp van vliegtuigen kunnen worden uitgevoerd, is met medewerking van Ir. H. J. de Bruin (RLVD) en onze afdeling herzien en in maart opnieuw verschenen.

Op hun verzoek zijn aan de landbouwluchtvaartbedrijven inlichtingen verstrekt over spuitapparatuur, spuittechniek etc. Waar zich problemen betreffende het effect van bespuitingen voordeden, werd contact gezocht met de plaatselijke voorlichtingsdiensten.

B. Algemeen overzicht

Evenals in 1956 waren er dit jaar zes luchtvaartbedrijven in de landbouw werkzaam. Dit waren K. A. van Beek's Luchtvaartbedrijf te Melissant, Mastboom Vliegbedrijf N.V. te Rotterdam, het luchtvaartbedrijf „Nederland" (Bellingwolde en Breda), Luchtsproeibedrijf Buitenhuis en Bos (Hardenberg), J. M. de Lugt (Hazerswoude) en het Centraal Bureau G.A. te Rotterdam. Het laatstgenoemde bedrijf, dat verleden jaar met helicopters van het type Hiller werkte, had dit jaar Djinn-helicopters, voorzien van een door dit bureau geconstrueerde spuitapparatuur, in gebruik. De overigen maakten gebruik van vastvleugelige toestellen (Piper super cub PA–18 A). De meestgebruikte spuitdoppen waren van het type Spraying system. Het luchtvaartbedrijf „Nederland" werkte met de zgn. plaatsproeiers. Beide typen spuitdoppen voldeden goed.

Hoewel persoonlijke ongevallen zich niet voordeden, zijn twee Piper cubs en één helicopter door ongelukken grondig vernield.

Het uit de lucht bespoten areaal is kleiner geweest dan in 1956. Dit moet grotendeels

worden toegeschreven aan het geringere aantal bespuitingen dat moest worden uitgevoerd. De weersomstandigheden speelden hierbij een belangrijke rol. Het vliegtuig heeft in de landbouw voor bepaalde bespuitingen, vooral in gewassen waar wielschade door landmachines wordt veroorzaakt, zijn vaste plaats gekregen. De kwaliteit van het werk is, waarschijnlijk mede door de grote onderlinge concurrentie, de laatste jaren aanmerkelijk verbeterd. Toch zal het voor een betere bestaansmogelijkheid van een landbouwluchtvaartbedrijf in Nederland noodzakelijk zijn een breder werkterrein te vinden. Naast het zoeken naar werkgelegenheid in het buitenland voor en na het Nederlandse seizoen en naar uitbreiding van de mogelijkheden tot bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden, zal aan andere objecten aandacht geschonken moeten worden. Zo is men begonnen vliegtuigen in te schakelen bij het zaaien van riet in de nieuwe IJsselmeerpolder. Aangaande overbemesting, in andere landen een belangrijk gedeelte van het werk, is hier nog weinig onderzoek verricht. Wel laten enige landbouwers reeds ureumbespuitingen met vliegtuigen uitvoeren, doch over de resultaten hiervan zijn nog geen officiële gegevens bekend.

C. Praktijkwaarnemingen betreffende de bestrijding met vliegtuigen

Biet

In het algemeen kreeg men bij de bestrijding van zwarte luis in stekbieten met parathion en isolan vrij goede resultaten, mits men de bespuiting zeer zorgvuldig uitvoerde bij goede weersomstandigheden. Door één van de vliegbedrijven is een proef genomen ter vergelijking van het effect van een bestrijding met parathion en isolan. De omstandigheden, waaronder gespoten werd, waren niet gunstig. De relatieve luchtvochtigheid bedroeg nl. 35 %. Per ha werd 40 l vloeistof toegediend, waarin respectievelijk 1 en 2 l isolan en 3 l parathion. Het beste resultaat was te zien op het met 2 l isolan per ha behandelde object, waar ongeveer 80 % van de luizen was gedood.

De bespuitingen tegen luizen in bieten met thiometon gaven bevredigende resultaten. Een proefveld van één der vliegbedrijven, waarop 3 ha behandeld werd met 1 l thiometon in 35 l vloeistof per ha en 11 ha onbehandeld bleef, was moeilijk te beoordelen, omdat de luizen ook op het onbehandelde gedeelte verdwenen waren.

Opvallend was, dat op het behandelde gedeelte geen parasieten van luizen meer te vinden waren; op de onbehandelde bieten waren deze nog in grote getale aanwezig.

Erwt

Bespuitingen uitgevoerd met 1 en 2 l parathion per ha tegen de erwtebladluis hadden goede resultaten.

Karwij

De bestrijding van de karwijmot (*Depressaria nervosa* HAW.) met 4–4,5 l DDT mengolie per ha gaf in Groningen en de Noord-Oostpolder moeilijkheden. Het verwachte effect bleef grotendeels uit, ondanks een goede uitvoering van de bespuiting. Hoewel DDT door een langere werkingsduur het gewas gedurende een grotere periode beschermt, blijkt men in bepaalde gebieden toch de voorkeur te geven aan een bestrijding met parathion. Over bespuitingen met dit middel uitgevoerd zijn geen klachten ontvangen. Helaas was de ontwikkeling van de karwijmot te ver om nog veldproeven te nemen over de te gebruiken middelen, de dosering, etc.

Prunus in Douglasdennenopstand

Op 16 augustus is in de omgeving van Putten op een perceel jonge Douglasdennen

een bespuiting uitgevoerd ter bestrijding van *Prunus serotina*. Hiervoor werd 6 l 2.4.5–T in 35 l vloeistof per ha toegediend. De *Prunus* was te hoog om deze bestrijding met een gewone landmachine te kunnen uitvoeren. Op 6 september waren de toppen van de struiken bruin, terwijl de bladeren naar beneden gericht waren. Aan de kant waar de wind tijdens het spuiten vandaan kwam, was de sproeinevel aan de zijkant dieper in het gewas gedrongen wat duidelijk te zien was aan de reactie van de planten. Op 3 oktober waren de toppen geheel kaal geworden. De verkleuring in het nog levende hout was wat verder naar beneden zichtbaar, doch nog niet tot onder in de plant. Of deze bespuiting het gewenste resultaat, nl. het doden van de *Prunus*opstand, zal opleveren, kan pas in het voorjaar worden beoordeeld.

Sitkasparren

In de Noord-Oostpolder trad een ernstige aantasting in Sitkasparren op door de sparrebladluis (*Elatolium sp.*). Ter bestrijding hiervan heeft de houtvesterij Emmeloord op 29 mei op enige kavels een bespuiting met het vliegtuig uitgevoerd. Er werd 3 kg malathion spuitpoeder per ha toegediend. Het resultaat van deze bespuiting was onvoldoende. Een bestrijding met een rugspuit uitgevoerd met hetzelfde bestrijdingsmiddel gaf betere resultaten.

Spruitkool

De bestrijding van de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) welke in een gedeelte van Zuid-Holland met het vliegtuig wordt uitgevoerd, gaf in het algemeen geen bevredigende resultaten. Per ha werd 3 l parathion in ongeveer 40 l vloeistof toegediend. Mogelijk kan met een ander bestrijdingsmiddel een beter effect worden verkregen.

D. Veldproeven

Aardappel

In samenwerking met de Vereniging voor Bedrijfsvoorlichting, de rijkslandbouwvoorlichtingsdienst en het kantoor van de Plantenziektenkundige Dienst te Boskoop is een proef genomen ter bestrijding van de aardappelziekte (*Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY) met een vliegtuig en een Urgent-vernevelaar. Het proefperceel (ras Bintje) werd in drie objecten verdeeld, waarvan er één met de vernevelaar en twee met het vliegtuig behandeld werden. De Urgent gaf 180 l vloeistof per ha bij gebruik van de spuitdoppen 1.6/3.4 en een druk van 6 atm. Het vliegtuig, type Piper super cub, voorzien van 46 spuitdoppen D6 en D8–45, diende bij een druk van ± 40 psi, 40–45 l vloeistof per ha toe.

Onderstaande tabel 27 geeft een overzicht van de spuitdata en de bestrijdingsmiddelen:

TABEL 27.

Urgent		Vliegtuig		
Datum	middel per ha	datum	middel per ha	middel per ha
1–6	3 kg zineb	31–5	3 kg zineb	3 kg. zineb
17–6	3 ,, ,,	17–6	3 ,, ,,	3 ,, ,,
1–7	5 ,, koperoxychloride	2–7	5 ,, koperoxychloride	9 l coll. koper
16–7	10 ,, ,,	16–7	10 ,, ,,	12 ,, ,, ,,
29–7	10 ,, ,,	29–7	10 ,, ,,	12 ,, ,, ,,

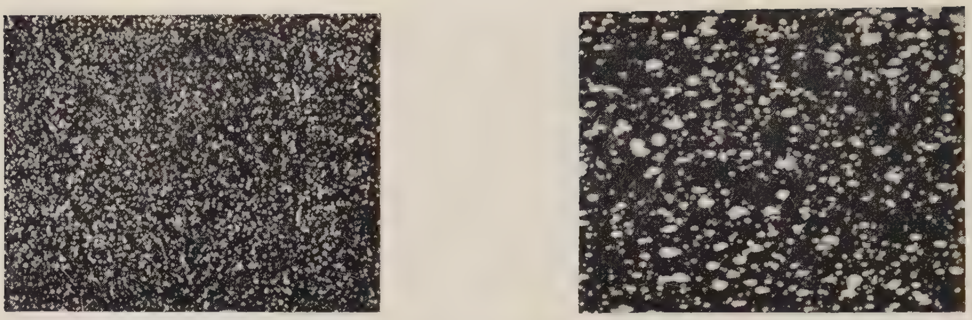

Fig. 8. Spuitresidu's van de Urgent vernevelaar (180 l/ha (links) en van het vliegtuig, 40 l/ha (rechts). (*Spraying residues of the Urgent atomizer, 16 gallons per acre* (*left*) *and the airplaine, 3,6 gallons/acre* (*right*).)

Tijdens de bespuitingen met koperhoudende middelen zijn glazen platen dwars op de spuitbanen uitgezet om een indruk te krijgen van de verdeling van de sproeinevel over het gewas (zie fig. 8). Op de glazen platen werd, behalve het gemiddelde aantal druppels per cm^2 en het percentage druppels $>$ 1 mm diam., de hoeveelheid bestrijdingsmiddel volgens de methode van Ir. P. RIEPMA (zie project 3–11–1) bepaald. Deze methodiek is ook gebruikt bij het onderzoek over het indringen van de sproeinevel in het gewas. Daartoe zijn onmiddellijk na de bespuitingen in ieder object van planten, die op één rug stonden, vijftig bladeren geplukt van de bovenste, middelste en onderste étage van de plant. Hieruit werden monsters van een bepaalde grootte geponst. Onderstaande tabel 28 geeft een overzicht van de hoeveelheden koper, uitgedrukt in procenten van de toegediende hoeveelheid bestrijdingsmiddel, die in de verschillende étages zijn gevonden. Vóór de bespuitingen zijn de resterende hoeveelheden koper van de vorige behandeling bepaald (2e kolom).

TABEL 28. *Koperbepalingen op bladmonsters. In % van de toegediende hoeveelheid bestrijdingsmiddel.*

	Etage plant	na spuiten			na regen		
		2–7	16–7	29–7	16–7	29–7	6–8
Urgent	boven	56,3	38,8	27,9	4,1	1,0	13,3
Koperoxychloride	midden	37,8	28,6	18,2	4,1	2,3	9,5
	onder	7,3	4,2	6,3	5,7	3,9	3,2
Vliegtuig	boven	63,4	40,1	33,3	0,4	0,2	10,4
Koperoxychloride	midden	63,9	23,8	6,3	1,5	2,0	9,6
	onder	4,4	4,9	2,6	6,9	6,0	2,3
Vliegtuig	boven	58,1	34,3	53,6	0,8	1,9	40,4
Colloïdaal koper	midden	44,2	31,8	11,3	1,3	3,6	13,3
	onder	4,8	9,5	8,6	3,7	6,0	8,1

Bij wiskundige verwerking van deze percentages bleek, dat tussen de beide werktuigen wat betreft het indringen van de sproeinevel in het gewas geen significante verschillen zijn gevonden.

De aardappels waren geteeld als pootgoed, waardoor reeds op 6 augustus de eindcontrôle van de loofaantasting moest plaats hebben. Op deze datum was een groot verschil in aantasting te zien tussen het met colloïdale koper en het met koperoxychloride behandelde gedeelte. Het eerste kreeg een waarderingscijfer 4–5, (10 is niet

aangetast), het laatste 8. Er was geen verschil tussen het werk van Urgent en vliegtuig. Het zwaartepunt van de beoordeling van deze proef zou liggen op de opbrengsten en de knolaantasting door *Phytophthora*. Door de slechte weersomstandigheden was het echter niet mogelijk het gehele perceel tijdig te rooien. Een gedeelte ervan kon begin september beoordeeld worden, de rest een maand later. Door de vele regens en een slechte drainage van een gedeelte van het veld trad bovendien veel waterrot op, zodat de objecten niet onderling vergelijkbaar waren.

Te Kielwindeweer is in samenwerking met de rijkslandbouwvoorlichtingsdienst te Veendam een proef op een perceel Voran genomen, waarbij door een vliegtuig en een landmachine objecten met 10 kg koperoxychloride en 5 l colloïdaal koper zijn behandeld. De proef werd in vijfvoud uitgevoerd. Door de landmachine zijn op 25 juli en 8 augustus 400 l vloeistof per ha toegediend en door het vliegtuig op dezelfde data ongeveer 35 l. Ter bepaling van de wielschade is de landmachine op de spuitdata ook door onbehandelde objecten gereden.

Ook bij deze proef zijn vóór en na de bespuitingen bladmonsters genomen om de mate van indringen van de sproeinevel in het gewas vast te stellen. Hier werden evenmin significante verschillen tussen landmachine en vliegtuig gevonden.

De beoordeling van de loofaantasting door *Phytophthora*, alsmede de relatieve opbrengsten (onbehandeld op 100 gesteld) en de onderwatergewichten van de verschillende objecten zijn opgenomen in onderstaande tabel 29.

TABEL 29.

Object	Loofaantasting			Relatieve opbrengsten	Onderwater gewichten
	15/8	29/8	10/9		
Onbehandeld	6,0	4,9	2,6	100	404
Landmach. wielschade	5,6	4,7	2,0	96	405
Landmach. koperoxychloride	8,7	7,7	4,6	107	407
Vliegtuig „	8,5	7,7	4,6	108	407
Landmach. colloïdaal koper	8,1	7,6	4,6	105	410
Vliegtuig „ „	7,5	6,8	3,0	105	404

10 = niet aangetast.

De gegevens van deze proef zijn wiskundig verwerkt door de heer D. VAN DER HEY te Veendam. Hieruit konden de volgende conclusies getrokken worden:

Tussen de onderwatergewichten van de verschillende objecten bestond geen betrouwbaar verschil, evenmin als tussen de resultaten van een bespuiting met koperoxychloride en een behandeling met colloïdaal koper. De resultaten van het werk van vliegtuig en landmachine waren gelijk. De wielschade bedroeg ten opzichte van het onbehandelde object ± 5 % van het fabrieksgewicht.

Spruitkool

Op voorstel van de rijkstuinbouwconsulent te Groningen is in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst in Kloosterburen een proef uitgevoerd ter bestrijding van de bladvlekkenziekte (*Mycosphaerella brassicicola* (Fr.) LINDAU) en de kleine koolvlieg (*Chortophila brassicae* L.)

Het vliegtuig (type Piper super cub PA–18A), voorzien van 22 plaatsproeiers, gaf een hoeveelheid vloeistof van ongeveer 35 l per ha bij een druk van 18 psi en een snelheid van 70 m.p.h.

De bespuitingen zijn uitgevoerd op 24 juli, 2, 14 en 27 augustus en 5 september. Bij de eerste, tweede en laatste bespuiting werd 5 kg zineb per ha waarvan 0,5 l hechter was toegevoegd verspoten. Bij de overige behandelingen was de hechter vervangen door 2 l heptachloor.

Op een nabijgelegen perceel werden verschillende objecten met een motorrugvernevelaar behandeld. Door de zeer dichte stand van het gewas was het moeilijk de juiste doseringen met dit apparaat toe te dienen.

Op 2 augustus zijn de eerste bladvlekken op de grote bladeren in beide percelen waargenomen. De aantasting breidde zich snel uit, zowel op de behandelde als de onbehandelde objecten, waarbij later ook de spruitjes werden aangetast. Er kon geen effect van de vijfmalige behandeling worden geconstateerd.

De bestrijding van de koolvlieg had wel enig resultaat. In samenwerking met Drs. L. E. VAN 'T SANT vonden op 18 september en 29 oktober de beoordelingen plaats. Bij de eerste controle werden in het onbehandelde gedeelte van de vliegtuigproef ± 17 % aangetaste spruiten gevonden, in het behandelde 8,5 %. Op 29 oktober was dit resp. 14,4 en 5,9 %. Op de met de motor-rugnevelspuit behandelde objecten waren deze percentages bij de eerste controle voor de onbehandelde objecten 25,9 en 14,7 %; voor de behandelde 7,9 en 5,7 %. Bij de laatste controle waren deze aantastingen verminderd tot: onbehandeld 12,9, 13 en 17,7 %; behandeld: 4, 5, 4 en 7,7 %. Of de bestrijding van de koolvlieg met behulp van een vliegtuig echter rendabel is, zal door verdere proefnemingen moeten worden onderzocht.

Onkruiden in winterrogge

De resultaten welke in vorige jaren bij bespuitingen met DNC door vliegtuigen werden verkregen, waren nog onvoldoende om dergelijke behandelingen in de praktijk uit te voeren. De oorzaak hiervan was hoofdzakelijk een te geringe bedekking van de onkruiden met het bestrijdingsmiddel, waardoor deze wel plaatselijke beschadigingen kregen, doch niet werden gedood. Op verzoek van één der luchtvaartmaatschappijen is nagegaan met welke spuitdoppen en doseringen een zo dicht mogelijk residu kon worden verkregen, waarbij de kosten van de behandelingen niet te hoog zouden worden. Dus werd slechts één keer over het perceel gespoten met een hoeveelheid vloeistof beneden 50 l per ha. De plaatsproeiers no. 4, een druk van ± 20 psi en een vliegsnelheid van 70 mph gaven de beste bedekking bij een dosering van ongeveer 45 l vloeistof per ha.

In samenwerking met de rijkslandbouwvoorlichtingsdienst te Veendam is op 5 maart een proef uitgevoerd, waarbij ter vergelijking een deel van het perceel winterrogge werd behandeld met een landmachine (500 l vloeistof per ha) en een ander deel met het vliegtuig. Om na te gaan of een vergroting van de hoeveelheid vloeistof, toegediend met het vliegtuig, invloed zou hebben op het effect van de bespuiting, is naast een met 45 l per ha behandeld object een gedeelte met ± 60 l per ha bespoten. Beide werktuigen dienden 7,5 kg DNC per ha toe.

Helaas was het door ongunstige weersomstandigheden niet mogelijk de proef op een vroeger tijdstip uit te voeren. Dit zou het effect van de bespuiting zeker ten goede zijn gekomen. Nu bleken de onkruiden in het door de landmachine behandelde object slechts voor ongeveer 40 % te zijn gedood. De behandeling met het vliegtuig gaf de beste resultaten in het met 60 l behandelde gedeelte, waar 20 % doding werd verkregen. Het effect van de bespuiting met 45 l was vrijwel nihil.

E. Proeven betreffende de verneveltechniek met vliegtuigen

Beproeving spuitapparatuur

Tijdens een demonstratie met een voor bespuitingen geschikt Engels vliegtuig, de Percival E.P. 9, werden waarnemingen gedaan over de werkbreedte van dit toestel en de verdeling van de sproeinevel.

Bij verschillende vlieghoogten, snelheden, etc. zijn spuitproeven genomen met een Djin helicopter, welke door het Centraal Bureau G.A. te Rotterdam van een spuitapparatuur werd voorzien.

II. LABORATORIUMONDERZOEK

A. Keuring materiaal spuitapparatuur

Verschillende stoffen, waarvan bepaalde onderdelen van spuitapparatuur of vliegtuig vervaardigd zouden kunnen worden, zijn onderzocht op hun bestendigheid tegen verschillende vloeistoffen en concentraties van bestrijdingsmiddelen.

Ook enige lakken, waarmede metaal beschermd zou kunnen worden, zijn bij deze proeven betrokken. De laklaag moet zeer zorgvuldig worden aangebracht, omdat bij de geringste onregelmatigheid in bedekking een begin van aantasting van het eronder liggend metaal kan ontstaan, waardoor de laklaag loslaat.

B. Phytocide werking van insecticiden

Insecticiden, die nog niet met het vliegtuig waren verspoten, o.a. isolan, heptachloor en thiometon, zijn op hun eventuele phytocide werking in hoge concentraties onderzocht.

Voor deze proeven is contact gezocht met de Plantenziektenkundige Dienst, die deze middelen in lagere concentraties reeds heeft beproefd.

Als proefplanten werden erwten, bieten, vlas en kool gebruikt. De hoge concentraties van heptachloor en thiometon, welke voor het spuiten met een vliegtuig nodig zijn en vooral ook de grove druppels, die in de sproeinevel voorkomen, geven meer kans op beschadigingen dan bij het werken met landmachines. Met isolan werden geen verschillen in phytotoxiciteit gevonden tussen diverse concentraties. Daar de beschadigingen in hoofdzaak veroorzaakt worden door bijmengsels (bijv. uitvloeiers) is door de Plantenziektenkundige Dienst met de fabrikanten overleg gepleegd over de mogelijkheid de samenstelling van de middelen te wijzigen.

C. Gecombineerde bespuitingen met parathionspuitpoeders

De proeven over het gecombineerde verspuiten van parathionspuitpoeders en mangaansulfaat ter bestrijding van wormstekigheid en mangaangebrek in erwten (zie jaarverslag 1956, p. 148) hebben er toe geleid het mengen van beide middelen te ontraden in het bericht over de bestrijding van ziekten en plagen met vliegtuigen, uitgegeven door de Plantenziektenkundige Dienst. Door het snel uitzakken van het werkzame bestanddeel van het parathionspuitpoeder bestaat nl. een zeer grote kans, dat de bestrijding van de wormstekigheid onvoldoende zal zijn, te meer omdat de tanks van de vliegtuigen niet zijn voorzien van een roerinrichting.

De werkingsduur van de druppel van een fungicide op het blad i.v.m. de concentratie aan uitvloeier resp. hechter (project 8–2–1, Ir. P. RIEPMA, *gedetacheerd door I.B.S.)*

Een spectrofotometrische methode ter bepaling van koperresidu's

Bij het onderzoek naar de fungicide werking van koperverbindingen is het gewenst over een methode te beschikken volgens welke de werkzame stof kwantitatief kan

worden bepaald. Vooral indien veel monsters moeten worden onderzocht is het een vereiste, dat de methode snel en eenvoudig is. De enige mogelijkheid is het afwassen van het blad met middelen, welke koper gemakkelijk in oplossing brengen en het gebruik van reagentia, welke met het aanwezige koper sterk gekleurde verbindingen geven, waarvan de kleurverschillen gemakkelijk lang colorimetrische of spectrofotometrische weg zijn vast te stellen.

De gevolgde methode is ontleend aan de literatuur (MARTIN, T. J., Ann. Rep. Hort. Res. Sta. Long Ashton 1955, 98–102).

Glasplaten zowel als bladeren van verschillende planten werden afgewassen met een mengsel van H_2SO_4 en Teepol. De oplossing werd geneutraliseerd met ammoniakale ammoniumcitraat oplossing. Vervolgens werd bis-cyclohexanon oxalyldihydrazon toegevoegd, hetwelk met koper blauwkleuring geeft.

De optische dichtheid van de verbinding tussen koper en bis-cyclohexanon werd spectrofotometrisch bepaald bij 5950 Å. De hoeveelheid koper in elk willekeurig monster kan worden berekend uit de ijkingscurve welke het verband aangeeft tussen de extinctie en de concentratie van het koper in de oplossing (zie fig. 9). Daar in handelsmerken behalve koperverbindingen nog andere stoffen aanwezig zijn, is het noodzakelijk voor elk commercieel product een dergelijke ijkingscurve te bepalen.

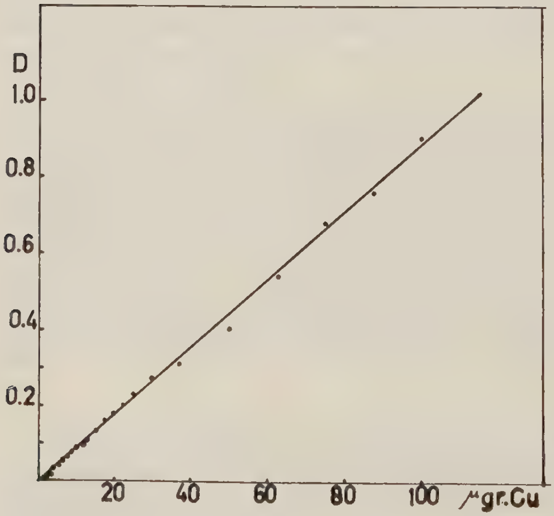

Fig. 9. Verband tussen µg koper in 25 cc oplossing en de optische dichtheid (D) volgens de spectrofotometrische bepalingsmethode.
(The calibrationcurve between µg koper in 25 cc solution and its optical density.)

Enkele resultaten

Laboratoriumproeven. Enkele proeven werden genomen betreffende de invloed van verschillende concentraties Shell-hechter op de hechting van een 50 % koper bevattend product (koper-oxychloride) op glasplaten en op aardappelbladeren. Platen en bladeren werden na bespuiting blootgesteld aan een kunstmatige regen van ± 2 mm, die gekenmerkt werd door een mmd-waarde van ± 408µ. Het was van belang na te gaan of regen zowel het aantal spuitdruppels per eenheid van oppervlak deed afnemen als de hoeveelheid koper. Daartoe werden de aantallen druppels zowel voor als na regenval bepaald. Tevens werd de afgeregende hoeveelheid koper opgevangen. Uit het gemeten volume werd een monster genomen en het kopergehalte daarvan vastgesteld.

Eveneens werd het achtergebleven residu bepaald. Uit de op deze wijze verkregen waarden kon het percentage hechting worden berekend.

De uitkomsten van een dergelijke proef zijn weergegeven in tabel 30.

TABEL 30. *Verband tussen het percentage hechter in de spuitvloeistof en het teruggevonden residu op glasplaten, na beregening.*

% Hechter in de spuitvloeistof	a) Druppels in %	b) Cu in %
0	8,7	3,3
0	4,0	2,7
0,5	34,0	34,8
0,5	44,5	48,7
1,0	44,0	23,7
1,0	44,0	25,6
2,0	47,5	47,6
2,0	52,0	41,5
4,0	82,0	67,9
4,0	79,0	87,0

De correlatie tussen de hechting van de spuitdruppels en het koperresidu na beregening bleek redelijk te zijn, nl. ± 0,80. Met stijgende concentraties hechter in de spuitvloeistof bleek bij eenzelfde intensiteit van de regenval het percentage hechting toe te nemen. Aangenomen werd dat in soortgelijke proeven het percentage hechting maar weinig zou varieren, indien de samenstelling van de spuitvloeistof, de eigenschappen van het te bespuiten oppervlak en de intensiteit van de regenval gelijkgehouden werden. Dit bleek ook bij benadering het geval te zijn.

Voor de practijk is het van belang te weten hoe het percentage hechting zal veranderen met de eigenschappen van het bladoppervlak. Bij geringe concentraties hechter bleken aardappel- en koolbladeren meer koper vast te houden dan de glasplaten bij een zelfde mate van beregening (2 mm neerslag) (fig. 10). Het verschil tussen aardappel- en koolbladeren bleek gering te zijn.

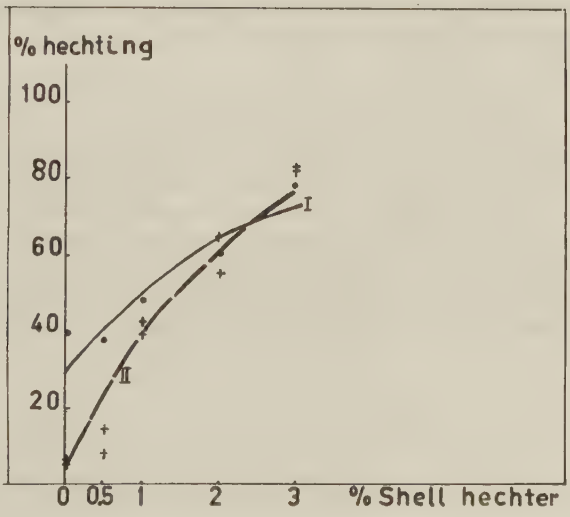

Fig. 10. Verband tussen het percentage hechting van koper op glasplaten (≠) en aardappelbladeren (I) en het percentage Shell hechter.

(*The relation between percentage sticking of copper on glassplates* (≠) *and leaves of potatoes* (I) *and percentage Shell sticker in the suspension.*)

Veldproeven. Gestimuleerd door de in het laboratorium gevonden resultaten, besloten wij de beschreven methodiek te gebruiken ter bepaling van koperresidu's op aardappelbladeren, welke ter bestrijding van Phytophthora infestans met verschillende handelsproducten werden behandeld. In nauwe samenwerking met mej. M. C. KERSSEN werden van twee proefvelden voor en na elke bespuiting monsters genomen van elk object. De variabele factoren waren:

1e. de machine waarmee werd gespoten.
2e. het toegepaste middel.
3e. de regenval.
4e. de diepte van doordringing van de sproeinevel in het gewas.

Hierbij werden steeds drie étages bemonsterd, (zie project 3–3–1).

Resultaten:

1e. de hoeveelheid koper per eenheid van bladoppervlak nam af naarmate het middel dieper in het gewas doordrong. De verschillen in μ gr koper tussen boven-, midden- en onderétage bleken significant te zijn.
2e. geen verschillen tussen landmachine en vliegtuig konden worden aangetoond, (tabel 31).

TABEL 31. μ gr Cu/2,445 cm^2 bladoppervlak bij gebruik van vliegtuig en landmachine bij toediening van 10 kg/ha koperoxychloride (bespuiting 17 juli 1957).

Etage	μ gr Cu/2,445 cm^2 bladoppervlak	
	landmachine	vliegtuig
Boven	47,29	48,87
Midden	34,88	28,99
Onder	5,11	5'99

Het is vanzelfsprekend dat per object een groot aantal monsters nodig is (50) om een betrouwbaar gemiddelde te verkrijgen, daar de standaardafwijking erg groot is. De middelbare fout van het gemiddelde kan ± 8 % bedragen. Zie verder het verslag van mej. M. C. KERSSEN, (project 3–3–1).

Perspectieven

Uit fig. 9 op blz. 140 blijkt dat ± 2 μ gr Cu in 25 cc oplossing nog duidelijk is aan te tonen, of wel 8.10^{-6} %. Daar met deze methode nog kleine hoeveelheden aantoonbaar zijn leent ze zich uitstekend voor onderzoek van andere objecten.

Zoals bekend mag worden verondersteld is het toepassen van groeistoffen in granen met groenvoedergewassen als ondervrucht nog steeds een probleem. De mogelijkheid van toepassing hangt o.a. af van de doordringing van de groeistof in het gewas. Het gebruik van deze methode vergemakkelijkt de bepalingen omtrent de doordringing en daardoor kan dit probleem wellicht sneller tot oplossing worden gebracht.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE AFDELING ONDERZOEK INZAKE DE INVLOED VAN LUCHTVERONTREINIGING OP CULTUURGEWASSEN

door Ir. F. Spierings (T.N.O.)

(Project 6–1–1)

Proeven met fluorwaterstofgas en zwaveldioxydegas in fumigatiekasjes.

Gezien de betekenis van de tulpenteelt in de omgeving van Beverwijk en de zeer gemakkelijk optredende gasbeschadiging aan dit gewas in dit gebied zijn op twee tulperassen in de fumigatiekasjes begassingen uitgevoerd met HF en SO_2. De keuze van de rassen werd bepaald door de grote gevoeligheid voor gasbeschadiging van het ene ras: „Blue Parrot" (Parkiettulp) en de vrij grote resistentie tegen gasbeschadiging van het andere ras: „Preludium" (Triumphtulp). Beide rassen worden in de omgeving van Beverwijk buiten en in kassen geteeld.

De bollen zijn in series uitgepoot in de periode van 4/1–21/1 in het verwarmde warenhuis (temp. 18–22°C.) en begast in de periode van 27/2–28/3. De SO_2-begassing werd uitgevoerd met een concentratie van 1 dpm gedurende 6 uur en enige malen herhaald. Er was bij deze concentratie geen duidelijk verschil in beschadigingsintensiteit waar te nemen tussen beide rassen; in enkele gevallen waren de „Preludium"-planten meer beschadigd dan die van het ras „Blue Parrot". De symptomen waren gelocaliseerd in het middengedeelte van het blad en bestonden uit brokkelige witgekleurde veldjes tussen de nerven. Bij de HF-begassingen bleek daarentegen dat de „Blue Parrot" in de lage concentraties steeds gevoeliger was dan „Preludium". Bij een begassing met 0.07 dpm HF gedurende 6 uur vertoonden de „Blue Parrot"-planten een witte verkleuring van de bladtoppen over een lengte van 1 tot 5 cm; „Preludium" gaf bij deze behandeling geen beschadiging.

In enkele van de proevenseries met HF en SO_2 werd onderzocht welke invloed een bespuiting met kalk, gemengd met uitvloeier en hechter, op de intensiteit van beschadiging door HF en SO_2 heeft. Uit deze proeven bleek dat bespuiting van tulpen met kalk voorbehoedend werkte op beschadiging door HF, terwijl deze bespuiting geen bescherming bood tegen SO_2 gas. De lengte van de bladtopbeschadiging was geringer bij de met kalk voorbehandelde planten dan bij die, welke niet voorbehandeld waren. Bij een geringe beschadigingsintensiteit kan een bekalking de beschadiging zelfs geheel voorkomen.

Vervolgens werden SO_2-begassingsproeven met tulpen en met komkommer en tomaat uitgevoerd. Midden april hadden deze plaats door toepassing van een concentratie van 0.5 dpm SO_2 gedurende 6 uur. In de volgorde: komkommer, tomaat, tulp was een vermindering in beschadiging waar te nemen bij deze concentratie. De jonge komkommerplanten in potten opgekweekt vertoonden alle in meerdere of mindere mate geelwit gekleurde scherp omgrensde plekken verspreid over het blad en langs de rand. De tomatenplanten vertoonden weinig of geen beschadiging. In het ergste geval kwam bij de bovenste kleine blaadjes een grijze verkleuring langs de randen voor (een dag na de begassing), de lager groeiende bladeren hadden enige beschadiging aan de toppen van de bladslippen. Bij geringere beschadiging vertoonden alleen de lager groeiende bladeren verkleuring van de toppen der bladslippen. Van de tulpen kan gezegd worden dat slechts een enkele plant in zeer lichte mate beschadiging vertoonde.

In dezelfde periode (midden april) werd aantasting door HF geconstateerd in afnemende mate bij de volgende planten: „Blue Parrot" tulp, „Preludium" tulp en Duizendschoon, tomaat en komkommer. Bij een begassing van 13 ppb (0.013 dpm HF)

gedurende 7 uur vertoonde alleen de „Blue Parrot" tulp gasbeschadiging (1 cm lange witverkleurde bladtoppen).

Vanwege de gasschade aan freesia's die in verschillende warenhuizen in het Westland (o.a. Kwintsheul, Wateringen) in oktober 1956 optrad is ook dit gewas in de fumigatiekasjes onderzocht. Hiervoor zijn planten van de rassen: „Zaaigeel", „Snowqueen" en „Prinses Marijke" gebruikt, die in juli ten tijde van de proef 4 of 5 bladeren hadden. Deze werden op fluorwaterstofbeschadiging getoetst tegelijk met het gladiole-ras „Sneeuwprinses" daar dit laatste een zeer gevoelig HF-indicatorras is. De begassing is uitgevoerd met 0.07 dpm HF gedurende 6 uur. Het resultaat van deze proeven was, dat zowel de freesia's als de gladiolen ernstig beschadigd werden. De beschadigingsbeelden van beide gewassen waren geheel identiek: 1/4 tot 1/2 van de bladoppervlakte vanaf de top was wit verkleurd.

Voor een beoordeling van de gasbeschadiging door SO_2 zijn de freesia's en de gladiolen van het ras „Sneeuwprinses" tezamen met de zeer gevoelige SO_2-indicator lucerne, begast met 0.5 dpm gedurende 6 uur. Van deze drie gewassen werd alleen lucerne beschadigd, en wel in ernstige mate.

Begin augustus werd de proef herhaald met een tweede serie freesia's van dezelfde rassen als in de vorige proef. Deze werden begast in de tweede helft van september, toen de rassen „Snowqueen" en „Zaaigeel" 4 goed ontwikkelde bladeren hadden en „Prinses Marijke" 5. Zoals in 1956 voor het eerst bij de gladioleplanten opgemerkt werd, bleek ook nu de witte verkleuring in het najaar langzamer plaats te vinden dan in de zomermaanden. Hetzelfde verschil viel waar te nemen tussen de freesia's behandeld met HF in juli en die behandeld midden september. Was de witte verkleuring in juli in twee dagen tot stand gekomen, midden september waren er reeds acht dagen voor nodig. Een HF-begassing uitgevoerd op 19/11 veroorzaakte op 28/11 nog slechts een fractie van het beschadigingsbeeld, dat in de zomer optreedt. De opeenvolgende veranderingen in het verkleuringsproces waren: Dofgroen, grijsachtig, wit.

Bij een begassingsproef met 35 ppb (0.035 dpm) HF werden van de gladiolerassen „Sneeuwprinses", „Leeuwenhorst", „René Payot" en „Mansoer" de eerste twee meer beschadigd dan de beide andere, terwijl bij deze concentratie geen verschil in beschadigingsintensiteit optrad tussen de drie freesiarassen. De in deze proef tevens gebruikte tomateplanten en slaplanten werden niet aangetast. De boekweitplanten hadden een zeer lichte beschadiging nl. alleen aan de uiterste bladpunten (hoogte planten: 40 cm, planten in bloei).

De begassing van de freesia's met 0.5 dpm SO_2 gedurende 6 uur, eind september uitgevoerd, gaf een duidelijke beschadiging, in tegenstelling tot de proef die in juli genomen werd (zie boven). De ernstigste beschadiging trad op bij $\pm$ 16°C. en 100% rel. luchtvochtigheid (aanzuiging van buitenlucht door fumigatiekas bij zware mist). In juli was het niet mogelijk deze lage temperatuur en hoge luchtvochtigheid te verwezenlijken.

De verschillen tussen de beschadigingssymptomen van een HF-begassing en een SO_2-begassing waren bij freesia's duidelijk. De beschadiging van het blad door HF werd gekenmerkt door witverkleurde bladtoppen. De beschadiging door SO_2 bestond uit witte strookjes en brokjes soms aaneensluitend tot overlangse strepen of witte velden tussen de nerven; wanneer deze tot de bladpunt doorliepen ontstonden geheel witverkleurde bladtoppen.

Uit enkele SO_2 begassingsproeven, in de tweede helft van september uitgevoerd, is gebleken dat sla minder gevoelig is dan lucerne en boekweit. Onder bepaalde condities kunnen slaplanten echter beschadigd worden door een concentratie van 0.5 dpm SO_2 gedurende enige uren en wel bij een temperatuur van 16°C. en een rel. luchtvochtig-

heid van 100 %. Een week na de begassing waren de volgende verschijnselen zichtbaar: de middelste bladeren hadden bruinverkleurde randen, het sterkst aan de zijkanten, minder aan de ronde toppen (bovenrand); bij de oudere bladeren is de beschadiging meer langs de zijranden van de onderste bladhelft gelocaliseerd; het jonge blad bleef onbeschadigd. Na drie weken was deze beschadiging nog sterk toegenomen. Het oorspronkelijk gezonde bladgedeelte aansluitend aan het door gas beschadigde weefsel bleek sterk weggesmeuld te zijn door schimmelaantasting vanuit het beschadigde weefsel. De oorspronkelijke mate van gasbeschadiging was hierdoor na verloop van tijd niet nauwkeurig meer te beoordelen.

Tomateplanten aangetast door de zg. meeldauw (*Cladosporium fulvum*), veel voorkomend in kassen in de herfst, waren bijzonder gevoelig voor SO_2. Een concentratie van 0.5 dpm gedurende 6 uur gaf in tegenstelling met vorige waarnemingen aan gezonde planten nu een duidelijke beschadiging. Deze tomateplanten toonden de gevoeligheid voor SO_2 ook onder condities waarbij de sla minder gevoelig was (22°C. 52 % rel. luchtvochtigheid). De indruk werd gewekt dat de opkweek van de tomateplanten van invloed is geweest, zodat van een „verworven" gevoeligheid kan worden gesproken. De opkweek in het najaar zou dan in verband met SO_2-gevoeligheid minder nadelig zijn voor slaplanten dan voor tomateplanten. Bovendien is het mogelijk dat de factoren, die gunstig zijn voor de ontwikkeling van *Cladosporium fulvum* het ook zijn voor het optreden van SO_2-beschadiging bij de tomaat.

Onderzoek naar de gasbeschadiging in de omgeving van Beverwijk.

Tulpebladeren in 1956 verzameld op de proefvelden in dit gebied zijn in 1957 op fluor- en zwavelgehalte geanalyseerd. De op het veld verdroogde bladtoppen werden geplukt, nagedroogd en in gemalen toestand in gesloten flesjes bewaard. De oogst had op 9/4 en op 6/6 plaats. De bladtoppen van de eerste oogst gaven voor fluor zeer lage cijfers; die van de oogst op 6/6 gaven voor fluor hogere cijfers op enkele van de proefvelden: een waarde van bijv. 45 dpm toont duidelijk aan dat fluorbeschadiging moet zijn opgetreden. In de eerste week van juni 1956 zijn door de Staalfabrieken van de Hoogovens maatregelen getroffen om de fluorverontreiniging van de lucht op te heffen, in verband met de volgende gladioleteelt.

De zwavelgehalten van de tulpebladtoppen geoogst op 9/4 waren duidelijk hoger dan die van de bladtoppen geoogst op 6/6. Op 9/4 1956 is door de Hoogovens overgegaan op het gebruik van zwavelarme stookolie in plaats van de tot dan toe gebruikte zwavelrijke olie.

Ook de gladiolebladeren, welke in 1956 op de proefvelden in dit gebied werden verzameld, zijn in 1957 op fluor- en zwavelgehalte geanalyseerd. Deze analyses wezen uit, dat in de onderzochte 15 cm-lange bladtoppen, geen hoeveelheden fluor en zwavel voorkwamen welke duiden op beschadiging van het blad door HF dan wel SO_2. De fluorgehalten waren beneden 20 dpm van het gewicht van het gedroogde blad (75 °C. met luchtventilatie); van de zwavelanalyses leverden er 23 een hoeveelheid lager dan 1.5 % SO_4 op, bepaald op het gedroogde blad en twee leverden gehalten van resp. 1.54 en 1.56 % SO_4 op. Een vrij hoog gehalte nl. 1.96 % SO_4 is gevonden in blad van een proefveld nabij Uitgeest; dit proefveld ligt in de nabijheid van een melksuikerfabriek.

Door de industrie zijn in 1957 op 11 maart maatregelen genomen om de luchtverontreiniging door SO_2 die voor de tulpen schadelijk kan zijn op te heffen; de veranderingen nodig om de fluorverontreiniging op te heffen werden 23 maart aangebracht.

Op verschillende afstanden van de industrie werden ook in 1957 tulpenproefvelden en daarna gladiolenproefvelden aangelegd.

Tulpen van het gas-gevoelige ras „Blue Parrot" en het niet gas-gevoelige ras „Pre-

ludium" werden geplant in drie koude kassen in het gasschadegebied en in een koude kas buiten dit gebied. Gasschade aan tulpen in de koude kassen, zich uitbreidend van het ZW- in NO-richting (Beverwijk, Heemskerk t.e.m. Uitgeest) is in ernstige mate opgetreden in de periode van 10 tot 20 maart. Deze gasbeschadiging vond dus uitzonderlijk vroeg in het jaar plaats.

Bladtoppen van 10 cm lengte werden op 15/4 in de 4 koude kassen geoogst zowel van „Blue Parrot" als „Preludium". Onmiddellijk na het binnen komen van de berichten over gasschade bij de industrie werd overgegaan tot het wegnemen van de fluorverontreiniging van de lucht.

Voor een controle op gasschade bij de buiten-tulpen werden 11 proefvelden aangelegd voor het verzamelen van bladmonsters en 8 velden voor het onderzoek naar de werking van een kalkspuitmiddel op het blad als bescherming tegen de schadelijke gassen.

Van de 11 bladmonsterveldjes werden bladtoppen van 10 cm lengte geplukt van „Preludium" op 25/4 en „Blue Parrot" op 13/5.

Het eventueel optreden van gasschade aan gladiolen is nagegaan aan de hand van veldproeven, waarbij de gladiolerassen „Sneeuwprinses" (gasgevoelig) en „Mansoer" (niet gasgevoelig) zijn gebruikt. Van beide zijn 14 proefvelden voor het plukken van bladmonsters en 9 proefvelden voor een kalkbespuiting aangelegd. Gladiolebladtoppen van 15 cm lengte zijn voor analyse op fluor- en zwavelgehalte geplukt op 6/8. De gegevens van deze analyses komen in 1958 beschikbaar.

De drie HF-meetapparaten – in juli 1956 in het gasschadegebied geplaatst – gaven in 1956 een zeer duidelijke vermeerdering in fluorabsorptie te zien, nadat de Staalfabrieken van de Hoogovens op 1 oktober 1956 overgegaan waren tot de gebruikelijke werkwijze waardoor weer fluorverontreiniging in de lucht optreedt. Daar deze meters op verschillende afstand van en in verschillende windrichting t.o.v. de Staalfabrieken zijn geplaatst geven ze tevens een indruk over de verspreiding van het fluor in dit gebied.

Onderzoek naar de schade door rookgassen in de omgeving van Pernis

Van de 6 gladioleveldjes in 1956 aangelegd op verschillende afstanden van de industrie werden de bladeren in 1957 geanalyseerd. Van deze 6 veldjes waren 5 geschikt voor het oogsten van blad voor onderzoek op fluor- en zwavelgehalte. Van de in twee groepen uitgepote knollen zijn op twee data met een zelfde tussenruimte bladeren geoogst. Per veldje zijn van 40 planten de 15 cm lange bladtoppen geanalyseerd. De fluor- en zwavelgehalten van deze bladmonsters namen af naarmate de afstand van het proefveld tot de industrie toenam. Op 4 van de 5 gladioleveldjes bleek het fluorgehalte van de planten te hoog te zijn; het zwavelgehalte was in beide bepalingen (oogst van 6/8 en 26/9) voor de meeste veldjes hoger dan normaal doch beliep geen waarden die op SO_2-beschadiging van het blad wezen. Het is echter moeilijk om uit deze cijfers bij de gladioleveldjes verkregen de grens voor het optreden van gasschade aan bladeren van vruchtbomen af te leiden.

Een nadere aanwijzing hieromtrent wordt gegeven door de HF-meetapparaten, welke in 1955 en 1956 in boomgaarden in de omgeving waren geplaatst. De analyses van de fluorhoudende papieren van de HF-kastjes van 1956 zijn in 1957 uitgevoerd en de resultaten van beide jaren worden hier kort weergegeven.

In de boomgaard waar een van de HF-kastjes was geplaatst is nl. in de periode 23/8–30/9 '55 ernstige gasschade opgetreden. In deze zelfde periode was de hoeveelheid fluor in de absorptiepapieren zeer hoog (8.0). In de andere periode dat jaar was

voor dezelfde meter de geabsorbeerde hoeveelheid veel geringer (4.9). Het HF-kastje in de boomgaard meer oostelijk van de industrie waar in 1955 geen gasschade opgetreden was, gaf in dezelfde meetperiode duidelijk lagere fluorgehalten dan de ene zeer hoge waarde van de eerste boomgaard (nl. resp. 4.6 en 1.4). In 1956 gaven de HF-kastjes, die op dezelfde plaatsen werden opgesteld, beide eveneens duidelijk lagere waarden dan de zeer hoge van 8.0 van het ene HF-kastje in 1955 nl. resp. 2.4, 3.0, 1.9 en 2.8, 3.8, 3.6). De ernstige fluorverontreiniging éénmaal gemeten in 1955 kwam dus in 1956 niet voor. Dit is in overeenstemming met de informatie die wij in oktober 1956 kregen van de eigenaar van de boomgaard, waarin het eerstgenoemde kastje staat. Deze deelde mede dat in zijn boomgaard in geen jaren een zo goede oogst van Zwijndrechtse wijnpeer was voorgekomen, terwijl dit ras toch zeer gevoelig is voor de luchtverontreiniging in dit gebied.

In 1957 is volgens mededeling van de eigenaar op 30/8 gasschade opgetreden in de boomgaard waarin het HF-kastje in 1955 het zeer hoge fluorgehalte opleverde en de vruchtbomen een ernstige beschadiging te zien gaven. Later bleek dat de intensiteit van de beschadiging minder was dan die welke opgetreden was in 1955 en daarvoor.

Uit bovenstaande volgt dat de luchtverontreiniging in 1956 en 1957 in het gebied ten ZO van de industrie waar de gladiolenveldjes lagen en de HF-kastjes waren geplaatst minder is geworden dan in de jaren 1955 en daarvoor. Tevens is uit de voorlopige metingen gebleken, dat slechts een fluorgehalte van 8 van de HF-meter correspondeerde met gasschade aan de fruitbomen. De analyse van de absorptiepapieren van de HF-meter uit de periode waarin 30/8 '57 valt is nog niet uitgevoerd. Wellicht zal deze een nadere aanwijzing geven bij welk fluorgetal van de meter in een bepaalde periode lichte schade aan de fruitbomen te verwachten is.

Om een beter overzicht te krijgen van de fluorgehalten van de bladeren van appels en peren, die tot gasbeschadiging kunnen leiden, zijn in 1957 van 18 boomgaarden op verschillende afstanden van het industriegebied bladeren verzameld van de rassen: „Manks Codlin", „Cox's Orange Pippin"; „Zwijndrechtse" wijnpeer en „Légipont". De bladeren zijn geplukt op 23 juli en 15 oktober. Tot deze beide data is besloten omdat uit de literatuur bekend is dat het fluorgehalte van bladeren van appelbomen normaal toeneemt van de zomer naar de herfst. Per monster zijn 100 bladeren geplukt van de basis van eenjarige loten. Bij het verzamelen van dit bladmateriaal werd hulp verleend door het R.T.C. Barendrecht en de N.F.O. afd. IJsselmonde.

Op 13 mei 1957 zijn op dezelfde plaatsen als in 1956 6 gladiolenproefveldjes aangelegd van het ras „Sneeuwprinses", waarvan 15 cm-lange bladtoppen zijn geoogst op 13/8 en 13/9. Tevens werd een HF-meetapparaat geplaatst op een perceel waar in 1955 ernstige gasschade is voorgekomen en een tweede HF-kastje werd geplaatst bij het gladiolenveldje dat in 1956 het hoogste fluorgehalte in de bladtoppen bevatte. Op 14/6 is nabij het gladiolenveldje waar de op een na hoogste fluorgehalten in de bladtoppen zijn gevonden eveneens een HF-kastje geplaatst. De papieren van de eerste twee HF-kastjes zijn verwisseld op 14/6. Vervolgens zijn de drie HF-kastjes van inhoud verwisseld op 15/7, 13/8, 13/9, 15/10. In totaal werden dus in dit gebied 14 metingen met behulp van deze apparaten verricht.

Bij de „Zwijndrechtse" wijnpeer is op 30 augustus gasbeschadiging opgetreden te Hoogvliet ten zuidoosten van de industrie. Beschadigd blad van deze bomen is voor analyse op fluor geplukt op 5 september.

Onderzoek naar het optreden van gasbeschadiging ten noorden van het industriegebied Pernis-Vlaardingen

Het Proefstation voor de groente- en fruitteelt onder glas te Naaldwijk heeft reeds

verscheidene jaren met behulp van gladiolenproefveldjes gegevens over gasbeschadiging rondom Vlaardingen verzameld. Om de proeven op dezelfde wijze als in andere gasschadegebieden te kunnen uitvoeren is na overleg plantmateriaal daarheen gezonden. De proefveldjes waren niet op dezelfde tijd beplant waardoor de betekenis van bovenstaande proef belangrijk verminderde.

Aangevangen werd met metingen met behulp van de HF-opvangkastjes. In de tweede helft van september waren er 7 HF-meetkastjes in het Westland op verschillende afstanden van het industriegebied opgesteld. De regelmatige verwisseling van de absorptiepapieren wordt door het proefstation verzorgd. Voor een zo goed mogelijke beoordeling van de verspreiding van het HF over dit gebied nu en na de vestiging van nieuwe industrieën wordt het gewenst geacht dit aantal meetpunten uit te breiden. Tevens zal het nodig zijn in de onmiddellijke nabijheid van deze HF-meters gladiolenproefveldjes van bepaalde omvang aan te leggen en de tot nu toe gebruikte oogstmethode toe te passen om per meetpunt vergelijkbare gegevens van het gewas te vinden en deze te toetsen aan de gegevens in dezelfde periode met de meters verkregen.

Uit de 7 metingen verricht in de periode 20/9–16/10 blijkt dat 6 meters een zeer lage fluorwaarde opleverden (0.5 t.e.m. 0.8), terwijl de 7e meter daarentegen een zeer hoge waarde aangaf (13.4). Deze laatste meter staat op 1 en 3 km afstand van de beide superfosfaatfabrieken, terwijl de andere meters 6 tot 14 kilometer van het industrieconglomeraat Pernis-Vlaardingen verwijderd zijn.

Onderzoek naar de schade aan land- en tuinbouwgewassen in de omgeving van Sluiskil

Het onderzoek naar de herkomst van SO_2 in de lucht in voor de gewassen schadelijke hoeveelheden is in 1956 afgesloten. In een rapport van januari 1957 is verslag uitgebracht over de resultaten van de 110 SO_2metingen en de talrijke analyses van in het veld verzamelde gewassen en van gewassen van de proefveldjes. Hieruit blijkt duidelijk de herkomst van het SO_2.

Tevens gaf dit onderzoek talrijke aanwijzingen wat betreft de concentratie in de SO_2-meters, waarbij beschadiging aan de gewassen te verwachten is; terwijl de zwavelanalyses van de bladeren, zowel beschadigde als onbeschadigde, aangeven welke hoeveelheid zwavel het blad nog zonder beschadiging kan opnemen. Onder normale teeltomstandigheden zijn geen zwavelgehalten gevonden die zo hoog zijn dat ze samenvallen met de gehalten gevonden bij SO_2-beschadiging van het blad. (Rapport januari 1957).

Onderzoek naar gasschade in een villatuin van Wilton-Feijenoord te Schiedam

Het onderzoek in 1956, waarvan een gedeelte van de analyses en het rapport in 1957 volgden, heeft aangetoond dat de beschadiging van de gewassen voornamelijk werd veroorzaakt door fluorwaterstofgas; een schadelijke inwerking van SO_2 op de gewassen is echter eveneens aangetoond. Hoge SO_2-waarden kwamen zeer plaatselijk voor, terwijl de HF-beschadiging meer verspreid was.

Op 13 mei 1957 werden op drie verschillende punten een HF-meetapparaat en een SO_2-meter geplaatst. Twee van deze punten kwamen overeen met de twee opstellingen in 1956. De derde nieuwe opstelling lag open t.o.v. het industriegebied Pernis en op grotere afstand daarvan verwijderd dan het meetpunt gelegen aan de uitgang van de werf naar de rivier. Nabij twee van de drie opstellingen zijn een gladiolenveldje en een lucerneveldje aangelegd. Bladtoppen van 15 cm lengte van de gladiolen bestemd voor

fluor- en zwavelanalyse zijn van beide veldjes geoogst op 15/7, 13/8, 13/9. Lucerne is geoogst van een van de veldjes op 15/7, 13/8, 13/9, het andere veldje, gelegen in het park, was beschadigd, waardoor onvoldoende kieming van de lucerne plaats vond. De fluorabsorptiepapieren van de 3 HF-kastjes zijn verwisseld op 14/6, 15/7, 13/8, 13/9, 15/10. De inhoud van de SO_2-meters is verzameld op dezelfde data als aangegeven bij de HF-meters. Op 13/8 en 13/9 was de SO_2-meter die opgesteld was in het park beschadigd waardoor een analyse van de inhoud niet mogelijk was.

Gasbeschadiging is in ernstige mate waargenomen op 13 september. Het meest opvallend was de beschadiging aan seringen, vlierstruiken en aan de jonge populieren (Italiaanse populier). Van deze drie gewassen is blad verzameld voor analyse, terwijl tevens op ongeveer dezelfde datum controle-blad is verzameld in een gebied zonder luchtverontreiniging. Bij bezoek aan het beschadigde gebied op 20 september werd in de volkstuintjes grenzend aan het park veel veenwortel aangetroffen die in ernstige mate gasbeschadigingsverschijnselen vertoonde. Dit onkruid is bijzonder gevoelig voor HF, en ook hoewel in mindere mate voor SO_2. Van deze planten zijn bladeren verzameld voor analyse op fluor en zwavel. (Rapport april 1957).

Onderzoek naar de verspreiding van HF in de lucht in de directe omgeving van de DRU-fabrieken te Ulft

Na het laatste bezoek in 1955 waarbij aanzienlijke schade in het industriepark aan gewassen werd geconstateerd, zijn door de fabrieken veranderingen aangebracht waardoor de HF-lozing in de atmosfeer aanzienlijk verminderd is. Om dit nader te controleren is een onderzoek met HF-opvangapparaten ingesteld.

Op 12 juli zijn 4 HF-opvangapparaten geplaatst en de eerste verwisseling van de filtreerpapieren had plaats op 26/8. In deze periode (12/7–26/8) werden mengsels met een laag fluorgehalte gesmolten. Op 1/10 werden de filtreerpapieren opnieuw verwisseld; in de periode 26/8–30/9 is fluorhoudend materiaal van hoger gehalte door de fabriek gebruikt. Uit een aan het industriepark grenzend, aan de fabriek toebehorend, weiland, is op 19/6 een grasmonster geplukt en op 6/11 zijn nogmaals twee grasmonsters verzameld voor onderzoek op fluorgehalte.

Onderzoek naar de gasbeschadiging in de omgeving van een steenfabriek te Halsteren

Op 1 juli 1957 is naar aanleiding van binnengekomen klachten over beschadiging van bomen, struiken en sierplanten een bezoek gebracht aan dit gebied. De schade strekte zich uit tot 200 meter van de fabriek, die in de kom van het dorp is gevestigd. Daar de symptomen aan de verschillende gewassen op HF-beschadiging wezen, werden er op 1 juli 3 HF-opvangapparaten geplaatst, waarvan de absorptiepapieren op 30/7, 30/8 en 30/9 zijn verwisseld. Op deze laatste datum is het onderzoek afgesloten. Op 1 juli zijn beschadigde gladiolebladeren en op 30/9 beschadigde seringebladeren geplukt. Uit de analyses van de fluorhoudende filtreerpapieren en de bladanalyses bleek dat zeer grote hoeveelheden fluor in de nabijheid van de fabriek neerkwamen. Een rapport over dit onderzoek is verzonden. (Rapport november 1957).

Onderzoek naar de samenstelling en herkomst van stofneerslag op platglas te Amsterdam-West

In een schrijven van 31 juli 1956 van het Rijkstuinbouwconsulentschap te Amstelveen werd melding gemaakt van een donkere aanslag op de eenruiters bij tuinders te Amsterdam-West. Dit veroorzaakte vermindering van licht onder het glas, waardoor

de groei van de in de bakken geteelde planten wordt belemmerd. Onder dit platglas worden in februari, maart en april, postelein, sla en spinazie geteeld, in het najaar vnl. postelein. Aanvankelijk werd gedacht aan verspreiding van zeer fijne deeltjes roet door de industrie, doch bij bezichtiging van dit gebied bleken er zich in wijde omtrek geen fabrieksschoorstenen te bevinden. De platglasbedrijven liggen echter op enige honderden meters afstand ten westen van het station Sloterdijk onmiddellijk ten noorden van de spoorlijn Amsterdam-Haarlem. Uit lichtmetingen en een onderzoek naar de samenstelling van het stof bleek het volgende: Als gevolg van stofneerslag op het glas werd bij een heldere dag in de middag (20 september) een lichtverlies gemeten van 40 %. Dit werd veroorzaakt door een hoeveelheid stofneerslag van 31.6 mg per dm^2. Het bestond voor meer dan de helft uit een anorganische ijzerverbinding; 24 % was zand en klei, 12 % roet en 0.5 % vet en olie. De voor de hand liggende conclusie was dat deze grote hoeveelheid ijzerverbinding van het grote aantal treinen dat op de spoorlijn Amsterdam-Haarlem dagelijks passeert afkomstig was en meer speciaal van de wielen in aanraking met de rails. Volgens mededeling vormt het neerslag zich geleidelijk en hecht zeer sterk op het glas. De telers kunnen het stofneerslag slechts volledig verwijderen door gebruik te maken van sterk zoutzuur.

Nieuwe gevallen van luchtverontreiniging

Tenslotte zijn nog enige nieuwe berichten binnengekomen met klachten over het optreden van luchtverontreiniging, naar aanleiding waarvan enige analyses werden verricht.

Beschadigde bladeren van planten afkomstig uit de omgeving van een emaillefabriek te Soest zijn op fluorgehalte geanalyseerd. De fluorgehalten waren aanzienlijk hoger dan normaal.

Bij koeien zijn ziekteverschijnselen opgetreden als gevolg van het grazen in een weiland nabij het Stikstofbindingsbedrijf te Sluiskil. Een grasmonster is onderzocht op zwavel- en fluorgehalte; het zwavelgehalte was zeer hoog, het fluorgehalte was vrij hoog.

Enige maanden later, in het najaar, zijn berichten binnengekomen over koeien die weigerden te grazen in weilanden nabij het Stikstofbindingsbedrijf te Lutterade (Z-L). Monsters gras zijn voor onderzoek verzameld op twee plaatsen op verschillende afstanden van het Stikstofbindingsbedrijf; op een afstand van ± 500 meter bleek het gras verontreinigd te zijn door vliegas.

SUMMARY

Division of Entomology

Apple

Aphelinus mali HALD., the parasite of the woolly aphid, was present in very small numbers in the beginning of the season because of the low population density of the woolly aphid in the preceding year. The parasite however increased in numbers during the summer, resulting in a high rate of parasitism among the woolly-aphids in autumn.

Isochlorthion proved to be very successful in the control of the woolly aphid.

Laboratory as well as field experiments showed that the difficulties met with in the control in summer of the green apple aphid, *Aphis pomi* DE GEER, were not caused by a resistance of this aphid against phosphorylated compounds. A good control of this aphid is possible with insecticides which are relatively non-toxic for human beings.

The effect of temperature on flight, oviposition and duration of the egg stage of the codling moth has been studied in laboratory experiments as well as in field experiments.

Several insecticides with low toxicity have been tested for their direct activity against fruit insects as well as on their residual action. The flight of the codling moths of the first generation covered a very long period.

The biology, ecology and control of the most important *Orthosia*-species occurring in orchards have been studied.

Bryobia rubrioculus SCHEUTEN on apple could be controlled easily with tar oil and with the ovo-larvacides PCBS and chlorocide.

Field and laboratory experiments demonstrated the occurrence of strains of the european fruit tree red spider (*Metatetranychus ulmi*) resistant against organophosphorus insecticides.

Cherry

In transmission experiments with 28 different species of sucking insects, mostly leafhoppers, made in 1955, no transmission of the virus of the Eckelrader disease of sweet and sour cherries was obtained.

Strawberry

From field experiments it appeared that spread of strawberry viruses could be prevented by controlling the strawberry aphid *Pentatrichopus fragaefolii* CCKLL.

Control of the strawberry mite, *Tarsonemus pallidus* BANKS, with Kelthane 0,25 % or endrin 0,2 % after picking, gave excellent results; in spring however parathion 0,1 % or Kelthane 0,25 % failed to give sufficient control of this mite.

The biology and ecology of this mite were studied.

In control experiments against the black currant mite, *Eriophyes ribis* NAL., the best results again were obtained by spraying 3 or 4 times with wettable sulfur; in some cases however in sulphur-shy varieties the leaves were scorched.

Raspberry

Many field observations showed that the control of *Macropsis fuscula* ZETT., the vector of the rubus stunt virus, lowered to a high extent the occurrence of rubus stunt disease in the raspberry plantations in the Breda district.

The relation between vector and virus was studied.

Cabbage

In field experiments the control of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L., on Brussels sprouts with various phosphorylated compounds has been studied. Very good results were obtained with some systemic insecticides.

Control experiments with heptachlor, parathion, diazinon or dipterex against the cabbage fly, *Chortophila brassicae* BOUCHÉ, in Brussels sprouts gave very good results.

Carrot

Seed treatment to control the carrot fly, *Psila rosae* F., gave very good results on clay soils, sandy soils, sandy-loam soils and sandy soils with organic matter. On peat soils however, a soil treatment gave better results, especially in long-growing carrots.

Pea

The pea thrips, *Kakothrips robustus* UZEL, did much more damage in 1957 than in 1956. The phenology and biology of this insect were studied. The control of the pea thrips with parathion gave very good results. The investigations on *Thrips angusticeps* were finished. In agreement with our prognosis almost no damage was done by this thrips in 1957.

Flax

Investigations were started on the thrips species which are noxious to flax.

Willow

Investigations were started on gall midges noxious to osierbeds and the investigations on the biology and phenology of *Dasyneura leguminicola* were continued.

Fodder crops

In laboratory experiments the virus causing phyllody (virescence) in clover flowers was transmitted by thef ollowing leafhoppers: *Euscelis plebejus* FALL., *Euscelis lineolatus* BRULLÉ, *Aphrodes bicinctus* SCHRANK, *Aphrodes albifrons* L. and *Macrosteles cristatus* RIBAUT. White clover, red clover, crimson clover as well as peas, *Vicia*-beans, aster, *Tropaeolum* and caraway could be infected with the virus. The latent period of the virus in the vector amounts to 6–8 weeks.

Division of Mycology

Apple

Collar rot (Phytophthora cactorum)

Although many fungus isolations were made from the affected bark of apple trees suffering from collar rot, only *P. cactorum* was obtained. *Phytophthora syringae* was never isolated from naturally diseased trees. It is not clear why this species, which is a virulent parasite of the bark of apple and pear after artificial inoculation, apparently does not cause bark-rot spontaneously although it is of common occurrence in orchard soil and in fruit, rotting on the trees.

Scab (Venturia inaequalis and V. pirina)

It was found that germinated spores of *V. inaequalis* can survive longer periods of drought than was hitherto known.

The instructions for registering an infection period have to be altered in the light of this new information.

Carnation

Studies on bacterial wilt were continued. It was found that the disease caused by *Pseudomonas caryophylli* does not kill the plant under Dutch greenhouse conditions unless secondary infection by fungi occurs. This disease rarely spreads to neighbouring plants. *Erwinia carotovora* on the other hand can kill the plant on its own, and spreads rapidly to neighbouring plants, especially if sub-irrigation is practised.

Carrot

An insect transmissible virus, probably identical with the carrot motley dwarf virus, could be demonstrated to occur in carrots.

Cucumber

Glomerella lagenarium (*Colletotrichum lagenarium*) could be controlled by spraying with maneb, whereas powdery mildew was successfully controlled by spraying with Karathane.

Onion

Sclerotium cepivorum was controlled by mixing the seed with calomel. The dosage to be applied is subject to further trials.

Potato

Tuber infections by *Spondylocladium atrovirens*, *Oospora pustulans*, *Colletotrichum atramentarium* and *Spongospora subterranea* increase in severity if early harvested tubers are kept in a clamp after harvest instead of being stored under dry conditions.

Infection by *Spondylocladium atrovirens* comes mainly from the seed potato and only to a slight degree if at all from the soil.

Rhizoctonia solani can be reduced to a low level of incidence by the use of clean seed potatoes and by disinfecting these with organo-mercury compounds. Soil treatment with PCNB at the rate of 53 lb/acre considerably reduces the incidence of *Rhizoctonia solani* and of Common Scab (*Streptomyces scabies*). The disinfectant was most effective if applied immediately before planting without purposely mixing it with the soil.

Raspberry

Cane diseases of Raspberry

Damage by fungi occurs mainly at those places on the cane where the larvae of the gall midge *Thomasiniana theobaldi* have fed. It can be prevented by removing all new ground shoots until after the first flight by removing all new ground shoots until after the first flight of the gall midge. Since the females of the first flight find no place to deposit their eggs, the population of the insect is kept down at a very low level throughout the summer.

Tomato

Corky root of tomato was proved to be caused by a sterile mycelium. Artificial inoculation with this fungus caused the disease symptoms in young plants and no virus could be demonstrated in experimentally infected plants.

Division of Virology

General research on plant viruses

Some methods of quantitative virus assay were compared in connection with research of substances influencing the synthesis of tobacco mosaic virus. It was found that an improved biological test on *Nicotiana glutinosa* gave better results than methods based on serological precipitations or on absorption of ultra-violet light by the partially purified virus.

By means of meristem culture some plants were obtained from virus X infected potato varieties in which, so far, this virus could not be shown to be present. In these cases the method of meristem culture was applied to material which had been treated with thiouracil or which had been given a heat treatment (40 °C). By means of meristem culture alone, virusfree plants were obtained from a potato variety carrying virus S. The same was accomplished with a variety infected with potato virus Y.

Investigation of biochemical differences between healthy tobacco plants and plants infected with tobacco mosaic virus showed that in diseased plants the chlorophyll content is lower and that the content of carotenes and xanthophylls is higher than in healthy plants. The diseased plants contained a higher concentration of malic acid than the healthy plants.

Strawberry

The method of leaf-grafting for testing strawberry plants on the presence of viruses, as developed by American authors, was applied with much success. This testing of strawberries has now become a method of routine and shall be carried out in the future by the Plant Protection Service at Wageningen.

Cherry

We succeeded in sap transmission of a virus from leaves of various „Eckelrade"-diseased cherry trees into various herbaceous plant species. The nature of this virus is being studied further. In South Limburg and in Wageningen detailed field experiments were started to detect the mode of transmission of the „Eckelrade" disease.

Cucumber

This year the new pickling cucumber variety, Guntruud, developed by a member of this institute, gave complete satisfaction in the region of Venlo where many cucumbers are grown as an out-door crop. In contrast to the old, sensitive variety, which gave a low yield in 1957, the yield of the new variety was very good.

Currant

Further research of the occurrence of virus diseases in currants was started.

Leguminous crops

Many new virus isolates were made from leguminous plants in order to study the prevalence and nature of legume viruses in the Netherlands. It was found that on red clover a virus occurs which is probably identical with red clover vein mosaic virus as described in the United States of America. A disease of peas, designated as early browning, proved to be caused by a soil-borne virus.

Nasturtium

A witches' broom disease of nasturtium (*Tropaeolum majus*) could be transmitted by grafting to healthy plants, indicating that a virus is involved in this disease.

Potato

Potato virus X proved to increase less strongly if the potato leaves were inoculated at an older stage. Further research is done with respect to the question whether or not mature plant resistance of potato plants is completely governed by the reduced virus production in the leaves. Experiments have shown that for a large potato tuber the chance of attracting virus X is greater than for a small tuber when the virus was introduced into the mother plant. Indications were obtained that after harvest virus X is rarely or not at all translocated in the tubers, even if they are stored for months.

Raspberry

An investigation was carried out to obtain a better understanding of the question, why we were, so far, unsuccessful in our attempts to transmit raspberry viruses mechanically. In the course of these studies it was found that the sap of very young raspberry leaves inhibited the infectivity of tobacco mosaic virus less strongly than sap of full-grown leaves.

Division of Nematology

Carrot

Research on attack by Hoplolaimus uniformis Thorne and of „staartpeen" in carrots.

An inoculation experiment showed that *H. uniformis* can damage the roots of carrots. The symptoms caused by this nematodes: shrivelling of the root cortex and orange discoloration of the vascular bundle, were also found in the field, when carrots where grown on soil which was heavily infested with *H. uniformis.*

Another disease of carrots, called „staartpeen" (carrots with tails) because the tap root of the attacked carrots tapers too gradually, could be controlled by treating the soil with DD. However there was no relation between the incidence of this disease and the presence in the soil of plant parasitic nematodes.

Pea

Early yellowing

Early yellowing in peas did not occur in Rockanje on soil which was moderately infested with *H. uniformis.*

When however *H. uniformis* extracted from this soil was added to soil from an area, where early yellowing occurs and which had been treated with a nematicide before inoculation, peas showed a higher incidence of wilt than on the same denematized soil which was not inoculated. Thus it may be concluded that the presence of two organisms, nematodes and probably a fungus, is necessary for the occurrence of early yellowing.

Potato

Control of Heterodera rostochiensis with Vapam

Vapam and DD both applied at a rate of ± 40 gallon/acre were equally effective against potato root eelworm on a light sandy soil. Vapam at a rate of ± 80 gallon/acre gives a better control than the lower dosage but even then after one crop of potatoes the degree of infestation of the soil was again as high as before treatment (Table 24).

Influence of addition of organic manure to the soil on Heterodera rostochiensis.

Neither barnyard manure nor compost had any appreciable effect on the increase of *Heterodera rostochiensis* on potatoes. This increase appeared to depend on initial

degree of infestation and ran from 1.5 times at an initial degree of infestation of 7000–10.000 larvae per 200 g of soil to 20 times at an initial degree of infestation of 850 larvae per 200 g of soil.

Hatching experiments with H. rostochiensis.

Cysts formed on roots of potatoes in 1956 released considerable numbers of larvae in a hatching test started in December 1956, but cysts formed on roots of potatoes in 1957 only released low numbers of larvae in October 1957.

Strawberries

Black rootrot.

Three years after treatment with DD the number of *Pratylenchus penetrans* in the soil was still considerably lower and the yield considerably higher on treated than on untreated plots (table 23).

Division for Plant Disease Resistance

Asparagus

After the installation of a commission for the study of the culture of asparagus, a study about the determination of resistance against Fusarium wilt was started. The extension service and delivering of infection material of *Cladosporium cucumerinum* was increased.

Bean

The control of virus resistance in beans for the „Raad voor het Kwekersrecht" ran normally. Special research was done on the hypersensitive reaction of beans against Phaseolus virus I, known as „zwarte vaatziekte". The newly published method from Dr Quantz (Germany) looks rather useful.

Much time was spent on the study of the resistance of beans against *Colletotrichum lindemuthianum*, especially on the physiological specialisation of the parasite and the genetical base of the resistance. The practical breeders are very much interested in this problem and many of them have already reached hopefull results.

Cabbage and turnips

The research on the resistance of cabbage and turnips against Plasmodiophora brassicae gave some interesting results. Up to now four different races of the fungus are found; one of cabbage, one of Swedes and two of turnips. In sowing date experiments with turnips it was found that sowing in June gave better results in the resistance test than sowing on the more normal way in August.

Most practical plantbreeders have already taken full account of these results.

Flax

The testing of flax varieties on their resistance against flax rust and flax scorch went on normally.

Grain

The study of the resistance of wheat and barley against stripe rust is still increasing considerably. At the end of the year when the new climate conditioned greenhouse was ready we started the determination of races. The first results were rather confusing. It seems that the most common races consist of a great number of biotypes.

In the experimental field two new races occurred. One on the variety Leda and one on the variety Chinese 166. The last one was determined as race 53. A start was made with the testing of different parental varieties with the common races found in the Netherlands.

After a determination of races on the american differences of 10 collections of bunt from different localities three different races or groups of races were formed. The testing of new varieties now will be done with seperate races. In the testing of wheat varieties for resistance against loose smut the new race found on the variety Leda in 1956 was used for the first time. This race seems to be rather virulent but our knowledge about its "infectionspectrum" is still incomplete.

Pea

The testing of pea varieties for resistance against normal Fusarium wilt, pea-yellows and magnesium deficiency was continued as usual.

Tomato

The interest of practical breeders in the resistance of tomatoes against *Cladosporium fulvum* was increasing. Therefore special attention was paid to the increase of virulence of the fungus cultures.

Division for Economic use of pest control materials and aerial application

Experiments were conducted to compare aerial and ground application of copper fungicides for control of potato late blight.

Both methods of application appeared equally effective, and analysis of the spray deposits on samples taken at different heights in the foliage, indicated that the same degree of penetration of the spray into the crop was obtained.

The evidence of the droplet analysis was supported by spectrophotometric determination of the copper residues present at different levels in the crop.

In one field trial, copper oxychloride was found to be more effective than colloidal copper; however, such a difference was not noticed in another similar trial with different brands of the same fungicides.

The feasibility of aerial application of DNOC for the purpose of weed control in cereal crops was investigated. The results of aerial spraying proved far inferior to those obtained with ground equipment. In both cases the rates of application of DNOC were the same, but due to the relatively low volume of liquid dispersed per acre by plane, the coverage of the weeds appeared not sufficient to give adequate weed control.

Zineb, applied by plane as well as by knapsack motor atomiser, was not effective in controlling *Mycosphaerella brassicola* in Brussels sprouts.

Two successive sprayings with heptachlor resulted in a fair measure of control of the lesser cabbage fly, *Chortophila brassicae*, on Brussels sprouts.

Aerial spraying with a mixture of parathion wettable powder and manganese sulphate to control the pea moth (*Enarmonia nigricana*) and to prevent manganese deficiency of peas, did not produce satisfactory results.

The parathion component was found to settle very quickly and agitation of the liquid in the spray tanks was insufficient to keep parathion properly in suspension.

Tests with an improved spray outfit for helicopters have been undertaken to determine the main characteristics of the spray, swath width, spray pattern etc.

Attention was given to the problem of corrosion of spray equipment. The resistance of some materials and coatings to corrosion by spray chemicals has been investigated.

The phytotoxicity of insecticides, applied at high concentrations and in coarse droplets to a suitable range of test plants, was studied in the laboratory.

Influence of industrial airpollution on crops.

In an industrial area several varieties of tulips were injured by gases, other varieties not or to a much lesser extent. This experience in the field has been tested in fumigation cabinets with HF and SO_2. The air in the chambers ($\pm$ 280 cubic feet) was replaced every one or two minutes. It was found that Parrot-tulips, injured by the gases in that industrial area, were also injured by a very low concentration HF in the chambers, whereas another variety (Preludium), which was less sensitive to the gases in the field, was not injured in the same experiments with HF. Fumigating with SO_2 resulted in the same sensitivity to SO_2 of both varieties of tulips. Thereupon the sensitivity of these tulip varieties has been compared with that of tomato and cucumber plants; at 13 ppb (0.013 ppm) HF in 7 hours the Parrot-tulip was the only one which was injured (injury 1 cm down from the tip). With a higher concentration (0.2 ppm in 6 hours) Preludium was also injured, tomato and cucumber plants were not.

In some areas, where the possibility of gas damage to crops exists, indicator plants for HF-injury (Snowprincess-gladiolus), and indicator plants for SO_2-injury (alfalfa) were used in experimental fields at different distances from the factories. Near some of these fields a HF- and a SO_2-absorption apparatus were placed, which absorb the HF resp. SO_2 from the air. After one month exposure to the air the absorbent from each apparatus is replaced, and the HF- resp. SO_2-content of the absorbent analysed in the laboratory. Together with the analysis of the leaf samples from the trial plots for HF- and SO_2-content and the extent of injury of the gladiolus and alfalfa on the different fields it gives an impression of the contamination of the air with HF or SO_2.

REGISTER

Algemeen gedeelte 9–20
Entomologische afdeling 21–55
Mycologisch-bacteriologische afdeling 56–80
Virologische afdeling 81–103
Nematologische afdeling 104–109
Afdeling Resistentieonderzoek 110–132
Afdeling Economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen en landbouwluchtvaart 133–142
Afdeling Onderzoek luchtverontreiniging 143–150
Summary 151–158

A

Aardappel 69–75, 85–86, 99, 100–102, 108–109, 120, 135, 141–142
Aardappelziekte 120, 135
Aardbei 22–30, 44, 87, 91, 106–107, 110
Aardbeiknotshaarluis 22–26
Aardbeimijt 26
Aardisan 71
AAventa 58
Acyrthosiphon pisum 21, 52, 97
Adoxophyes reticulana 33
Afrikaan 67
Agallia consobrina 46, 54
Agrimycine 63, 67
Airial spraying 157
Airpollution 158
Akkertrips, vroege 157
Alfalfa 158
Amerikaanse vaatziekte 118
Amitox 32
Ammoniummolybdaat 63
Andijvie 64, 107
Anjer, Amerikaanse 67–69, 87
Aphelinus mali 30–32, 151
Aphis fabae 79
Aphis pomi 31, 151
Aphrodes albifrons 54, 152
Aphrodes bicinctus 46, 54, 152
Apium leptophyllum 67
Appel 30–42, 45, 56–62, 91, 147
Appelbloedluis 30
Appelzuur 90
Apple 151–152
Arasan 77
Aretan 67–68
Ascochyta sp. 115
Asparagus 156
Asperge 110
Aster 45, 55, 120
Aster yellows 55
Atriplex hastata 79
Augurk 65, 96–97, 110–112, 118
Augurkenmozaiek 118

B

Bacteriekanker 63
Bacterievlekken 67
Barley 156
Barnsteenzuur 90
Bastaardklaver 82
Bean 156
Benzylgentisinaat 80
Bes, rode 46, 91
Bes, zwarte 46, 91
Betavirus 4 121
Beta vulgaris 96
Biet 75, 120–121, 134, 139
Bitterzoet 21
Black currant mite 151
Bladrol 21–22, 102
Bladvlekkenziekte 119–120, 137
Blauwmaanzaad 52–53, 77–80
Blauwmaanzaadgalwesp 52–53
Bleektoppigheid 67
Bloedluis 30–31
Bloedvlekkenluis 36
Bloemkool 46
Bloemvergroeningsvirus 54–55
Boekwijt 44
Bolgewassen 69–75
Bonespintmijt 42
Boon 82, 91, 98, 112–116
Boorsnuitkever 47
Bosbes 83
Botrytis spec. 83
Botrytis allii 76
Botrytis cinerea 62
Braam 94
Brandnetelblad 91
Brandvlekkenziekte 65, 111
Brassicol super 66
Brevicoryne brassicae 47, 49, 135, 152
Bruine roest 130
Bryobia rubrioculus 42, 151
Builenbrand 127
Bulbosan 66
Bunt 157

C

Cabbage 152, 156
Cabbage aphid 152
Cabbage fly 152, 157
Cacoesia rosana 33–34
Callistephus chinensis 120
Calomel 77
Captan 56–58, 77–78
Carboxymethylcellulose 50
Carnation 153
Carrot 152–153, 155
Carrot fly 152
Carrot motley dwarf virus 67, 153
Cavariella aegopodii 67
Cercospora beticola 120
Ceuthorrhynchus macula alba 53
Ceuthorrhynchus pleurostigma 47
Chenopodium quinoa 96
Cherry 151, 154
Chlorocide 37, 40, 42
Chlorofyl 88
Chortophila brassicae 49, 137, 152, 157
Cicadelliden 54–55, 83
Cladosporium cucumerinum 110–111, 156
Cladosporium fulvum 119, 145, 157
Clinodiplosis sp. 53–54
Collar rot 152
Colletotrichum atramentarium 69, 153
Colletotrichum lindemuthianum 115–116, 156
Colloidale koper 136–137
Contarinia nasturtii 22
Contarinia pyrivora 22
Corky root 153
Cucumber 153–154, 158
Cucumis virus 1 112, 118–119
Currant 154
Cuscuta subinclusa 45–46, 54–55, 83
Cyclamen 69
Cylindrocarpon radicicola 69
Cytovirine 86

D

2, 4-D 86
Dasyneura alpestris 22
Dasyneura brassicae 22
Dasyneura leguminicola 53–54,
Dasyneura marginemtorquens 22
Dasyneura papaveris 53
Dasyneura sisymbrii 22
Dasyneura tortrix 22
Dasyneura ulmariae 22
Dasyneura urticae 22
Dasyneura violae 22
DD 94, 104–108
DDT 32–33, 36, 42, 52, 134
Delphinium 87
Demeton 23–25, 32, 37
Depressaria nervosa 134
Derris 32

Dianthus barbatus 87
Diazinon 32–33, 36, 39, 40–41, 45, 47–49, 52
Didymella applanata 62–63
Dieldrex 15, 45
Dieldrin 50, 53
Dipterex 32, 36, 49
Ditylenchus dipsaci 121, 128
DNC 138
Dotichiza populea 80
Duizendschoon 143
Dwergziekte 43–45

E

Early browning 154
Early yellowing 154
Eckelrader disease 154
Eckelrader ziekte 45–46, 93–96
Ekatin 32, 37
Elatolium 135
Enarmonia pomonella 32, 34, 157
Endrin 28–30
EPN 300 32
Eriophyes ribis 46, 151
Eriosoma lanigerum 30
Eriosoma lanuginosum 26
Erwinia spec. 67
Erwinia carotovora 79, 153
Erwt 50–52, 54, 81–82, 97–98, 105–106, 116–118, 134, 139
Erwteluis 116, 134
Erwtemozaïek 81
Erwtetrips 52
Erysiphe cichoracearum 65, 112
Erysiphe graminis f. hordei 131
Erysiphe graminis f. tritici 131
Euscelis spec. 46, 83
Euscelis lineolatus 54, 152
Euscelis plebejus 54, 152

F

Flax 152, 156
Flax rust 156
Flax scorch 156
Fluorwaterstof 143–150
Fodder crops 152
Formaline 68, 104, 106–107
Fragaria vesca 23–24, 36, 44, 87, 93
Framboos 43–45, 62–63, 91–93, 94
Frambozeschorsgalmug 45
Freesia 144
Fritvlieg 128
Fruitmot 32–34
Fruitspint 37–42
Fruitteeltgewassen 22–46, 56–64, 91–96, 110
Fusarex 66
Fusarium spec. 63, 80
Fusarium culmorum 110
Fusarium oxysporum 120
Fusarium oxysporum f.asparagi 110
Fusarium oxysporum f.pisi ras 1 118
Fusarium wilt 156

G

Galmug 22, 79
Gele roest 128–130
Gephyraulus raphanistri 22
Gerst 128–130
Geum borisii 93
Geum nivale 93
Gibberellazuur 86
Giraudiella inclusa 22
Gladiolus 158
Gladiool 81, 144–149
Glomerella lagenarium 65, 111, 152
Gomphrena globosa 85–87, 91, 96, 101
Grain 156
Granen 127–131
Gras 123, 149–150
Green petal virus 44, 55
Griseofulvine 62
Groene appeltakluis 31–32
Groentegewassen 46–49, 64–67, 96–99, 110–120

H

Handelsgewassen 52–53, 77–80, 121–122
Harlekijnmijt 42
Hartigiola annulipes 22
Haver 128
Havertrips 53
Heggebladroller 33
Heksenbezemviersziekten 83
Heptachloor 49–50, 138–139
Herderstasje 47
Herik 47
Heterodera rostochiensis 108–109, 155–156
Hoe 2671 32, 36
Hoe 2705 36
Hoplolaimus uniformis 104–106, 155
Hostatox 29–30

I

Incarnaatklaver 54, 82, 97
Indolazijnzuur 86
Interne therapie 80
Ischnonyx prunorum 22
Isochloorthion 32, 47, 48, 52
Isolan 32, 47–49, 134

K

Kakotrips robustus 52, 152
Karathane 60, 65
Karwij 52, 134
Karwijmot 134
Kelthane 27–30, 37–40, 42, 46
Kers 45, 89–90, 93–96
Klaver 52–55, 80, 82–83, 123
Knol 125–127
Knolgewassen 69–74, 100–103, 120
Knolvoet 123–127
Komkommer 90–91, 96, 110–112, 143
Komkommermozaïekvirus 82
Kool 47, 123–127, 139, 141
Koolraap 47, 125
Koolvlieg, kleine 49, 137–138
Koolzaad 52
Koper 140–142
Koper Bayer 67
Koperoxychloride 62, 136–137
Kopersulfaat 68
Koprot 76
Kringerigheid 100
Kurkwortel 65–66, 119
Kwade harten 118

L

Lactuca sativa 96
Lactuca serriola 99
Landbouwgewassen 49–55, 69–80, 100–103, 120–131
Landbouwluchtvaartaangelegenheden 133–139
Leguminous crops 154
Lepelblad 91
Lestodiplosis pallidicicornis 54
Lindaan 32
Liromalathion 45
Loodglansziekte 64
Loose smut 157
Lupine 82, 102–103
Lupinemozaïek 81
Luzerne 52, 81, 97, 117–118, 144, 148–149
Lycium barbarum 22
Lycium halimifolium 22
Lycium vulgare 22
Lycopersicum esculentum 66
Lycopersicum glandulosum 66, 119–120
Lycopersicum hirsutum 66
Lycopersicum peruvianum 66, 120

M

Macropsis fuscula 43–45, 151
Macropsis scotti 43
Macrosteles cristatus 54, 152

Magnesium deficiency 157
Malathion 32–33, 38–39, 52, 135
Maneb 65
Mangaangebrek 118, 139
Mangaansulfaat 139
Manganese deficiency 157
Mayetiola destructor 22
Meeldauw 59, 65, 112, 131, 145
Melampsora lini 122
Melde 79
Melige koolluis 47, 135
Meloidogyne spec. 120
Meristem culture 154
Meristeem cultuur 85–87
Metasystox 32
Metatetranychus ulmi 151
Methylbromide 29–30
Methyldemeton 32, 47–49
Mikiola fagi 22
Monarthropalpus buxi 22
Morel 94
Mozaïek 96, 100, 102, 112, 119–120
Mycophila speyeri 22
Mycosphaerella brassicicola 137, 157
Myrobolan 94
Myzus ascalonicus 26
Myzus persicae 21–22, 50

N

N521 105–106
Nabam 79
Nasturtium 154
Nerfvergelingsvirus 92
Nicotiana glutinosa 83–85, 92, 96
Nicotiana rustica 96
Nicotiana tabacum 96
Nicotine 32

O

O.I. kers 55, 83, 98
Onion 153
Onkruid 138
Oospora pustulans 70–71, 153
Orthosia 34, 151
Orthosia gothica 34–36
Orthosia gracilis 34
Orthosia incerta 34–36
Orthosia miniosa 35
Orthosia munda 35
Orthosia populeti 35
Orthosia pulverulenta 34–35
Orthosia stabilis 34–36
Oscinella frit 128
Oxychinolinesulfaat 63–64, 67

P

Pammene argyrana 34
Parathion 23–28, 31–33, 36, 39, 41–42, 47–49, 53, 134–135, 139
PCBS 42
PCNB 66, 75
Pea 152, 154–155, 157
Pea moth 157
Pea streak 118
Pea stunt 82
Pea thrips 152
Pea yellows 157
Peen 49–50, 56–60, 104–105
Peer 37, 147
Pellicularia filamentosa 71–74
Pentachloornitrobenzeen 66, 70, 72, 77, 79
Pentatrichopus fragaefolii 22–26, 151
Peronospora arborescens 77–79
Peronospora destructor 75
Peronospora litoralis 85
Peronospora spinaciae 119
Perthane 32–33, 36, 42
Perzik 94
Pestox 32
Peulvruchten 50–52
Phaenobremia aphidivora 22, 54
Phaseolus virus 1 112–113, 156
Phaseolus virus 2 81–82, 103, 112
Phaseolus vulgaris 96
Phenkapton 37–39
Phialophora vaatziekte 68
Philaenus spumarius 46, 54
Phoma spec. 80
Phosdrin 32
Physalis 21, 87
Physalis floridana 85, 96
Phytophthora cactorum 60–62, 152
Phytophthora infestans 120, 135
Phytophthora syringae 60–62, 152
Pimaricine 77
Pisum virus 1 118
Pisum virus 2 118
Plasmodiophora brassicae 123–127, 156
Podosphaera leucotricha 59
Poederschurft 71
Polyspora lini 121–122
Populier 149
Populus candicans 80
Potato 153, 155
Potato late blight 157
Potato virus S 154
Potato virus X 154–155
Potato virus Y 154
Potentilla reptans 93
Potentilla verna 93
Pratylenchus penetrans 106–107, 156
Proliferatieziekte 91
Prunus mahaleb 45, 93–94
Prunus serotina 135
Pseudomonas caryophylli 68, 153
Pseudomonas prunorum 63
Pseudomonas phaseolicola 114
Pseudomonas spec. 67
Psila rosae 49, 152
Puccinia glumarum f.hordei 128
Puccinia glumarum f.tritici 128
Puccinia triticina 130
Pukkelschurft 70–71
Pyrenophora calvescens 77–78
Pyridine-thion-oxyde 64
Pythium debaryanum 80
Pythium megalacanthum 121

R

Rabarber 98
Raphanus sativus 125
Raspberry 151, 153, 155
Ratelvirus 99–100
Red clover vein mosaic 154
Rhabdophaga rosaria 22
Rhabdophaga terminalis 22
Rhabdophaga triandraperda 22
Rhizoctonia solani 71–74, 153
Rhizotox 71
Rhotane 32–33, 36, 42
Ring-spot 89–90, 94
Rode klaver, zie klaver
Roest 114–115
Rogge 128, 138
Rolmozaïek 112–114
Rondknopmijt 46
Roos 91
Rosa rubiginosa 93
Rosa rugosa 93
Rubus geniculatus 43
Rubus gratus 43, 45
Rubus idaeus 45
Rubus laciniatus 45
Rubus macrophyllus 45
Rubus nessensis 45
Rubus occidentalis 92
Rubus plicatus 43
Rubus stunt disease 151
Rubus sylvaticus 45
Rubus vestitus 45

S

Salicylzuur 64
Sappaphis anthrisci 36
Sappaphis devecta 36
Sappaphis plantaginea 36
Scherpmozaïek 112–114
Schradan 32, 47–49
Schurft 56–59, 74–75
Sclerotinia sclerotiorum 66
Sclerotinia trifoliorum 80, 123
Sclerotium cepivorum 76, 153
Sering 149
Siergewassen 67–69, 120

Sjalotteluis 26
Sla 99, 144–145
Slamozaïek 99
Solanum tuberosum 96
Spar 135
Sparrebladluis 135
Spikkelziekte 115
Spinazie 98, 107, 119
Spondylocladium atrovirens 69–70, 153
Spongospora subterranea 71, 157
Spruitkool 47–49, 135, 137
Spuitzwavel 46, 60
Staartwortel 104–105
Stambasisrot 60–62
Steenbrand 131
Steenvruchten 63–64
Stengelaaltjes 107, 121, 128
Stengelziekten 62
Stenothrips graminum 53
Stereum purpureum 64
Stippelstreep 112–113
Stoppelknol, zie kool
Strawberry 151, 154, 156
Strawberry aphid 151
Strawberry mite 151
Streptomyces scabies 74–75, 153
Streptomycine 67
Stripe rust 156
Stuifbrand 130
Sublimaat 72, 75, 79
Suikerbiet 50
Superol 67
S-virus 86–87
Synchytrium endobioticum 120
Systox 32, 37, 39–40

T

Tabak 87, 89, 90–91, 96, 98–100
Tabaksmozaïek 83–87, 89, 92, 100
Tarsonemus 26–27
Tarsonemus pallidus 28–29, 151
TCNB 66
TCTNB 66
TEC 56, 58
TEP 32
Tetrachloornitrobenzeen 66
Tetragonia expansa 96
Tetranychus 27
Tetranychus urticae 42
Thielaviopsis basicola 69
Thiodaan 29–30, 32
Thiometon 32, 37, 47–49, 134, 139
Thiouracil 85–86
Thiovit 60
Thiram 56, 59, 77
Thomasiniana theobaldi 45, 153
Thrips angusticeps 50, 53, 152
Thrips linarius 53
Tilletia tritici 131
Timaspis papaveris 52
TMTD 77
Tomaat 65–66, 119–120, 143–145
Tomato 153, 157–158
Topvergeling 21, 81, 97, 116–118
Tortriciden 32
Trichloornitrobenzeen 66
Tricholaba trifolii 54
Trichothecine 86
Trifolium incarnatum 54
Trifolium leucanthemum 54
Tropaeolum majus 96, 154
Tuinboon 54, 81
Tuinbouwgewassen 22–49, 56–69, 91–100, 110–120
Tulip 158
Tulp 143–146
Turnip 156
Tuzet 56, 58

U

Ui 75–77
Ureum 78
Uromyces phaseoli var. typica 114
Ustilago maydis 127
Ustilago nuda 130
Ustilago tritici 130

V

Vaatziekten 67–68
Vaccinium myrtillus 83
Valse meeldauw 75–76, 77–79
Vapam 68, 105, 108
Veenwortel 149
Veinclearing 83
Venturia inaequalis 56
Venturia pirina 56
Verbruining 121–122
Verdorringsziekte 77–78
Vergelingsziekte 121
Verticillium albo-atrum 110
Verticillium dahliae 64–65
Vetvlekkenziekte 114, 116
Vigna sinensis 96
Vinca minor 45
Vlas 53, 121–122, 139
Vlasbrand 121
Vlasroest 121–122
Vlastrips 53
Vlekkenziekte 115–116
Vlier 149
Voedergewassen 53–55, 80, 102–103, 123–127
Voetrot 64
Voetziekte 110
Voorjaarsuilen 34
Voorjaarsziekte 66
Vroege verbruining 97
Vroege vergeling 105–106
Vroege wormstekigheid 34
Vruchtbladroller 33
Vruchtvuur 110–111
Vuur 104–105

W

Wachtliella rosarum 22
Warmtebehandeling 86–87, 92
Wheat 156
Willow 152
Winterrogge, zie rogge
Witches' broom 154
Witlof 66
Witrot 76–77
Wolf 119
Woolly aphid 151
Wormstekigheid 139
Wortelgewassen 49–50, 75, 120–121
Wortelknobbelaaltje 120
Wortelrot 69, 106–107
Wortelvlieg 49
Wratziekte 120

X

X-virus 85–86, 100–102

Y

Y-virus 86–87

Z

Zaadpeen 66–67
Zaadui, zie ui
Zilverschurft 69–70
Zineb 49, 62, 77–79, 138
Ziram 62
Zwarte luis 134
Zwarte nachtschade 96
Zwarte vaatziekte 112–113, 118
Zwavel 72–75
Zwaveldioxyde 143–150